ALLERHAND NÜTZLICHE VERSUCHE, DADURCH ZU GENAUER...

Christian Wolff (von.)

Digitized by Google

Digitized by Google

<36621141820017

S

<36621141820017

Bayer. Staatsbibliothek

J. W. Rüttler

Digitized by Google

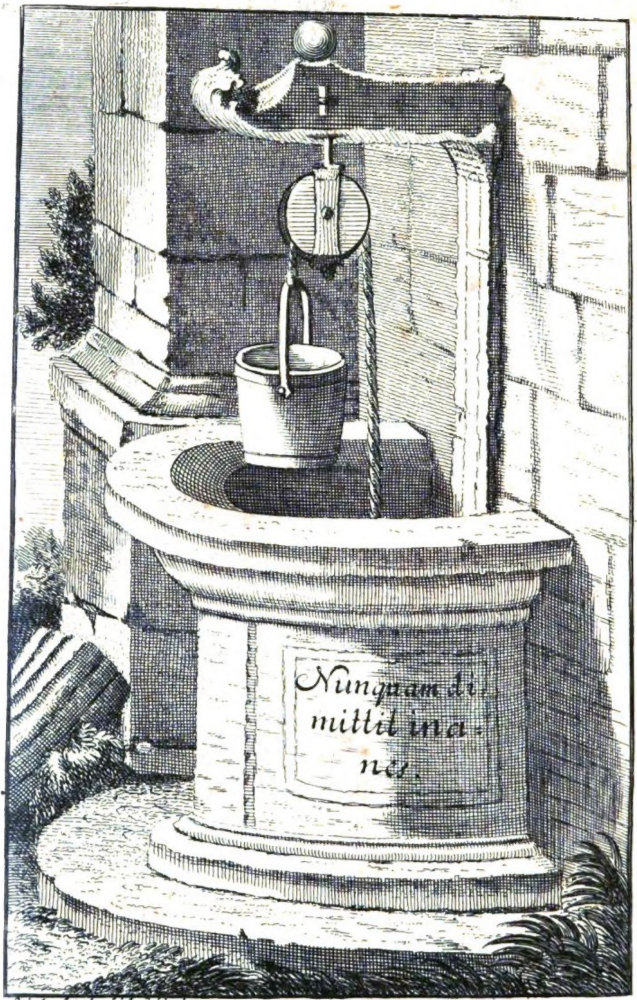
Phys g 526 (3

Phys. g. 526-3

R

Digitized by Google

Digitized by Google



Liebe sculpsit Halæ.

Digitized by Google

Allerhand

Nützliche Versuche,

Dadurch

zu genauer Erkäntnis

der

Natur und Kunst

der Weg gebähret wird,

denen Liebhabern der Wahrheit mitgetheilet,

Von

Christian Wolffen,

Königl. Preuß. Hoff-Rathe, Mathemat. & Natur. P.P.O. der Königl. Groß-Britannischen, wie auch der Königl. Preuß. Societät der Wissenschafften Mitgliede.

Dritter Theil.

Mit Königl. Pohln. und Chur-Sächs. allergn. Privilegio.

Halle im Magdeburgischen 1723.

Zu finden in der Rengerischen Buchhandlung.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Vorrede.

Geneigter Leſer.

Je Erfahrung iſt ein unerſchöpflicher Brunn der Wahrheit, welcher niemanden leer von ſich läſſet, der nur Krafft zu ſchöpffen hat. Freylich meinen viele, es würden zur Erfahrung weiter nichts als Augen und, wenn es weit käme, die übrigen Sinnen erfordert: allein wie ſehr ſie ſich

betrügen, kan man aus gegenwärtigen Versuchen abnehmen. Die nicht mehr als ihre Sinnen mit sich bringen, wenn sie aus der Erfahrung Wahrheiten lernen wollen, müssen meistentheils gar leer abziehen: denn entweder sie übersehen das beste und nöthigste, oder sie wissen nicht zu nutzen, was sie gesehen und durch die übrigen Sinnen begreiffen. Unterdessen bleibet es gewis, daß die Erfahrung die rechte Quelle ist, daraus die Erkäntnis der Natur quillet. Wer ohne diese die Natur erkennen will, der kan nichts als süsse Träume vorbringen, damit die alberen sich bethören lassen. Allein eben deswegen weil dieser Brunn unerschöpflich ist, so darf sich auch niemand einbilden, daß er alles herausbringen, und andere lehren wolle, was die Erfahrung gewehren kan. Je länger man schöpffet und je tieffer man hinunter kommet, je mehr bringet man heraus. Ich habe nun drey Theile mit allerhand nützlichen Versuchen und fruchtbahren Erfahrungen erfüllet,

dadurch die Erkäntnis der Natur nicht geringen Wachsthum erhalten kan: allein ich könnte noch weit mehreres vorbringen, als ich darinnen beschrieben. Es ist nicht einmahl alles dasjenige abgehandelt worden, was ich in meinen Collegiis experimentalibus zu zeigen gewohnet bin. Unterdessen gehet es doch nicht wohl an, daß ich vor dieses mahl weiter gehe, damit ich nicht mit Erklärung der Würckungen der Natur, darauf viele mit Verlangen warten, zu lange aussen bleibe, oder auch der Grund zu meinem Gebäude allzugroß wird. Es wird sich demnach besser schicken, daß ich noch vieles, was aus der Erfahrung anzuführen ist, künfftig in Erklärung der Natur an seinem Orte anbringe, wo ich es zum Beweise, oder zur Bestetigung einer erwiesenen Wahrheit gebrauchen kan. Ich habe mir ohnedem vorgenommen nicht allein alle zur Physick gehörige Materien überhaupt abzuhandeln, damit mir diese Lehren dienlich sind, wenn ich andere zur Er-

käntnis der Natur führen soll, wo allzugrosse Weitläufftigkeit nicht stat findet; sondern auch nach diesem in einigen Theilen besondere Materien zu untersuchen, damit man sehe, wie die von mir gegebene Gründe sich weiter anbringen lassen. Und bey dieser letzteren Arbeit insonderheit werde ich Gelegenheit genung finden, allerhand nützliche Versuche und Observationen beyzubringen. In meinen Versuchen, die ich bisher in drey Theilen beschrieben, habe ich nicht allein auf die Erkäntnis der Natur, sondern auch der Kunst gesehen. Und vielleicht gebe ich auch, wenn ich mit Erklärung der Natur zu Stande bin, Proben von Erklärung der Kunst. Alsdenn aber wird nöthig seyn noch viele besondere Versuche und Observationen hinzuzusetzen, die zu diesem Endzwecke dienen. Jedoch kan ich mich dieses zu thun noch eben nicht anheischig machen, weil ich noch eine grosse Arbeit vor mir habe, ehe ich die ausführlicheren Wercke von der Welt-

Weisheit in Lateinischer Sprache herausgebe, darauf nicht allein Ausländer, sondern auch Einheimische warten und mich zu Beschleunigung derselben aufmuntern. Ich habe von Natur eine unersättliche Begierde andern zu dienen und kan ich sagen, daß ich niemals ein empfindlichers Vergnügen geschöpffet, als ich empfinde, wenn ich sehe, daß ich anderen gedienet habe. Wie ich nun dazu vor mich alle Gelegenheit suche; so bin ich noch begieriger, wenn andere es von mir begehren. Und dieses muntert mich nicht wenig auf, daß ich mit dem grösten Vergnügen meine Bemühung fortsetze, weil ich noch täglich neue Proben erhalte, dadurch ich versichert werde, wie sie überall erkandt wird und nicht wenige Früchte bringet. Aber auch dieses treibet mich nicht weniger an, daß, indem ich andern meine Lehren vortrage, und ihnen dieselbe auf das begreiflichste zu machen mir angelegen seyn lasse, ich selbst ihre Richtigkeit immer noch

deut-

deutlicher einsehe und in der Gewisheit davon fester gesetzet werde. Ja es vermehret meinen Eifer, daß ich meine Lehren nicht allein so einträchtig, sondern auch so fruchtbahr finde. Denn je weiter ich gehe, je mehr finde ich, daß alle zusammen stimmen und keine der andern widerspricht, und ich nicht die geringste Ursache finde eine davon zu ändern. Ja je weiter ich gehe, je weiter sehe ich, daß ich gehen kan und keine von den vorhergehenden Lehren mir einen Anstoß bey den folgenden giebet. Dieses schreibe ich zu keiner anderen Absicht, als daß andere daher Gelegenheit nehmen meine Lehren genauer zu untersuchen, die Art, welche ich habe, sie aus einander zu wickeln und mit einander zu verknüpffen, ihnen bekand machen und nach diesem weiter gehen, als ich es gebracht, damit durch vieler Beytrag die Wahrheit desto geschwinder wächset und diejenige, welche bereits unter den Menschen-Kindern anzutreffen ist, als

Wahr-

Wahrheit erkandt werde. Von meinen Versuchen, davon jetzund der letzte Theil zum Vorschein kommet, verspreche ich mir unter andern diesen Nutzen, daß alle, welche sie mit gehörigem Bedachte durchlesen werden, absonderlich auch wohl gar Gelegenheit haben sie nachzumachen, daraus lernen werden, wie man im Experimentiren und Observiren verfahren müsse und wie man die Versuche und Observationen nutzen könne. Und aus dieser Absicht habe ich auch so ausführlich diejenigen Observationen beschrieben, die ich mit den Vergrösserungs-Gläsern angestellet. Es haben zwar viele geschickte Köpffe allerhand Sachen in der Natur und Kunst durch die Vergrösserungs-Gläser betrachtet, auch ihre Betrachtungen unterweilen weitläufftig genung beschrieben: allein man kan daraus doch noch nicht ersehen, wie man behuttsam mit diesen Observatio-

nen zuverfahren habe. Ich meine aber aus meinen Betrachtungen, die ich nach allen ihren Umbständen, auf das sorgfältigste beschrieben, werde man die Geschicklichkeit erlernen können, die man von nöthen hat, woferne man etwas tüchtiges ausrichten will. Da ich auch alle Instrumente und Machinen, welche ich zu meinen Versuchen und Observationen gebraucht, haarklein beschrieben; so trage nicht den allergeringsten Zweiffel, man werde daraus viele mechanische Begriffe überkommen, dadurch man zu Erfindung zum Experimentiren und Observiren nöthiger Instrumente in sich ereignenden Fällen geschickt wird. Dieses habe ich umb soviel nöthiger zu seyn erachtet, weil es insgemein den Gelehrten in diesem Stücke fehlet und sie daher ihre Instrumente entweder mangelhafft angeben, oder von den Künstlern nach ihrem Gutdünken verfertigen lassen, die nach

die-

dieſem öffters dabey verſehen, was am nöthigſten ſeyn ſollte. Aus der Beſchreibung meiner Inſtrumente können auch diejenigen Unterricht hohlen, welche Inſtrumente und Machinen beſchreiben wollen: denn was für ein groſſer Fehler in dieſem Stücke vorgehe, zeigen überflüßig die bißherigen Theatra Machinarum. Gewis! wenn man von allen üblichen Arten der Mühlen nur eine auf ſolche Art beſchrieben hätte, wie ich meine Inſtrumente und ihren Gebrauch beſchrieben; ſo würde man mehr daraus lernen können, als wenn man alle Theatra Machinarum zuſammen nimmet. Es iſt demnach die Mühe derer nicht vergebens, welche hierinnen auf eine Beſſerung bedacht ſind, ſondern man kan ſich von ihrer Arbeit, wenn ſie recht eingerichtet, nicht anders als groſſen Nutzen verſprechen. Unerachtet ich aber vor dieſes mahl in Beſchreibung der Verſuche nicht wei-

ter gehen kan; so werde ich doch deswegen nicht unterlassen künfftig noch mehrere anzustellen, absonderlich wenn mich GOtt in solchen Umbständen erhält, da ich sie anzustellen Zeit und Gelegenheit habe. Unerachtet ich auch einige Versuche bloß von andern annehmen müssen und nicht Zeit gehabt sie selber anzustellen; so werde ich doch deswegen es nicht gar dabey bewenden lassen, sondern künfftig dahin trachten, daß ich auch in diesen wenigen Stücken, da ich andern habe trauen müssen, mit eigenen Augen sehe. Denn unerachtet man so wenige Ursache hat in andere, als etwan in mich einiges Mißtrauen zu setzen, maßen ich von niemanden etwas angenommen, als von dessen Aufrichtigkeit und Geschicklichkeit man sich (§. 5. & seqq. c. 7. Log.) zur Gnüge versichern kan, so dienet es doch zu desto mehrerer Gewisheit, wenn viele einerley Versuch vielfältig wie-

wiederhohlen und bey allem angewandtem Fleiße einmahl nichts anders heraus bringen als das andere. Ich wünsche zum Beschluß nichts mehr, als daß auch andere zu diesen meinen Versuchen hinzu setzen mögen, was darinnen noch nicht enthalten und mit eben solcher Aufrichtigkeit alles umbständlich beschreiben, was sie versucht und dadurch heraus gebracht haben. Denn auf solche Weise wird die Erkäntnis der Natur und Kunst wachsen und das menschliche Geschlechte wird gewissen Nutzen davon haben, zu dessen Glückseeligkeit ein Vernünfftiger willig und gerne beyträget, was er in seinem Vermögen findet. Es ist wohl wahr, daß die Erkäntnis der Natur, wie sie insgemein getrieben wird, die Glückseeligkeit des Menschen wenig befördert, daher man auch ehemahls auf die Gedancken gerathen, als wenn man dieselbe bloß um ihrer selbst willen zuerlangen trachten sollte: allein

die

die Schuld lieget einig und allein bey denjenigen, welche als blinde Leiter anderen den Weg weisen wollen, den sie selber nicht sehen, noch finden können, indem sie durch Einfälle suchen, was ihnen bündige Schlüsse gewehren sollten. Man nimmet demnach leere Einbildungen an stat der Wahrheit an: wie will man sich aber von Einbildungen versprechen, was bloß eine Frucht der Wahrheit ist? Man trachte nur nach wohlgegründeter Wahrheit: der Nutzen wird gewiß nicht aussen bleiben.

Halle den 1. Septembris
1722.

Allerhand Nützliche Versuche,

dadurch

Zu genauer Erkäntnis der Natur und Kunst der Weg gebähnet wird.

Der dritte Theil.

Das I. Capitel.

Von dem Lufft-Druckwercke und seinem Zugehöre.

§. 1.

Ob man ein besonderes Lufft-Druckwerck vonnöthen hat.

DA durch die Lufft-Pumpe sich die Lufft zusammen drucken lässet (§. 122. T. I. Exper.); so hat man dazu kein besonderes Instrument nöthig. Es ist wohl wahr, daß die Lufft eine sehr grosse Krafft

bekommet, wenn sie zusammen gedrucket wird (§. 123. 128. T. I. Exper.) und ich habe es selbst erfahren, daß, als ich anfangs eine Lufft-Pumpe hatte, davon die Röhre zwischen dem Hahne und dem Teller nur mit Schnell-Lothe gelöthet war, indem ich sie aus Noth so lange nehmen muste, biß die andere verfertiget ward, durch das gewaltige zusammenpressen der Lufft die Röhre gesprenget ward: allein wenn alles mit Schlage-Lothe gelöthet und die Lufft-Pumpe überall wohl verwahret, damit nirgends Lufft durchdringen kan, so kan sie es auch gar wohl ausstehen, wenn man gleich damit die Lufft starck zusammen drucket. Ich habe es selbst an meiner Lufft-Pumpe zur Gnüge erfahren, als der es nicht geschadet, unerachtet ich damit die Lufft so starck zusammen gedrucket, als es nur angehen wollte. Unterdessen wird doch auch nicht leicht jemand in Abrede seyn, daß es der Luftpumpe verträglicher ist, wenn man sie mit allem, was Gewalt thut, verschonen kan, weil doch wohl unterweilen sich einige Fälle ereignen können, da es ihr nachtheilig ist, sonderlich bey dem Hahne. Wenn man nach Hauksbées Manier an die Lufftpumpe an stat des Hahnes (§. 76. T. I. Exper.) ein

(a) Physico-mechanical Experiments.
(b) Dialog. 1. de motu p. m. 71.

ein Ventil von Blase machet (a), dergleichen ich bald ausführlicher beschreiben werde (§. 3); so kan man damit die Lufft nicht zusammen drucken und zu dem Ende hat man ein besonderes Instrument dazu nöthig, welches ich deswegen ein **Lufft-Druckwerck** nenne, weil man in der Hydraulick ein Druckwerck ein Instrument zu nennen pfleget, damit man das Wasser in die Höhe drucken kan (§. 12. Hydraul.). Und also entlehne ich daher den Nahmen für dieses Instrument, woher die Lufft-Pumpe ihren bekommen. Galilæus (b) hat dazu eine Sprütze gebraucht, die er an- und abschrauben konnte. Allein weil es beschwerlich fället, wenn man die Spritze immer ab- und anschrauben soll, auch dadurch das Zusammendrucken der Lufft in einem Gefässe langsam hergehet; so habe ich für rathsamer befunden nach Hauksbées Exempel ein besonderes Lufft-Druckwerck durch den berühmten Mechanicum in Leipzig den Herrn Commercien-Rath Leupolden verfertigen zu lassen, welches ich hier umbständlich beschreiben will.

§. 2. Hauksbée hat aus der Spritze des Galilæi ein Lufftdruckwerck gemacht, indem er unten an die Eröffnung der Spritze, wo sie angeschraubet wird, ein Ventil von Blase gemacht, dergleichen ich an einem anderen Orte beschrieben (§. 139. T. Exper.) als Ursprung des Lufft-Druckwerckes.

welches der Krafft der zusammengedruckten Lufft zuwiederstehen starck genung ist (§. 129. T. I. Exper.), oben aber an der Röhre ein Löchlein gelassen, wodurch die Lufft hineinfähret, wenn der Stempel hoch genung heraus gezogen wird. Ich hätte damit können zu frieden seyn, wenn nicht die Arbeit allzubeschweerlich fiele, wenn die Spritze etwas groß ist, oder auch die Lufft in dem Gefässe schon viel zusammengedruckt und daher der ferneren Bemühung gewaltig wiederstehet (§. 124. T. I. Exper.); hingegen sehr langsam von statten gehet, wenn sie kleine ist. Diesem Fehler ist in meinem Lufftdruckwercke abgeholffen worden durch die Mittel, welche man in der Lufft-Pumpe hat: wie ich nun mit mehrerem zeigen will (c).

Beschreibung des Lufft-Druckwerckes. Tab. I. Fig. 1.

§. 3. Die Länge des Rohres AB ist über 6 Rheinländische Zolle. Der Diameter im Lichten CD 1 Zoll 2 Linien bey nahe. In der Weite bey nahe von 1 Zolle und 4 Linie von der Eröffnung CD ist in E ein Löchlein in der Grösse einer Linie, dadurch die Lufft in das Rohr kommet, wenn der Stempel hervor gewunden wird. Dieser Stempel ist wie in der Lufft-Pumpe gemacht (§. 72. T. I. Exper.) und wird wie dort durch eine gezahnte Stange herausgewunden (§. 73. T. I. Exper.), jedoch mit eini-

(c) Vid. Tab. VI. in Hauksbees Experimente.

einigem Unterscheide, den ich hier bemercken muß. Nemlich an der oberen Platte des Stempels HI ist eine meßingene Schraube IL angelöthet, die im Diameter 3 Linien hat, zu Ende der gezähnten Stange aber eine meßingene Hülse, mit einer Mutter $6\frac{1}{2}$ Linie lang, darein der Stempel vermittelst der Schraube geschraubet wird. An stat des Stern-Rades, damit der Stempel in der Lufft-Pumpe herausgewunden wird (§. 73. T. I. Exper.), ist an der Winde KM ein eiserner Kumpff, der nur drey Stäbe hat (§. 107 Mech.). Weil nun der Kumpf unten und die gezähnte Stange oben darauf lieget; so gehen durch die zwey eiserne Platten ON und PQ, die an dem höltzernen Gestelle in der Weite, welche die Länge des Kumpffes erfordert, zwey starcke Eisen $1\frac{1}{2}$ Linien dicke, welche in a und b verriegelt sind, damit sie nicht wancken können, und von beyden Seiten mit andern unterstützt werden, die an der eisernen Platten ON und PQ gleichfalls feste sind, damit nur ein gevierdtes Loch für die gezahnte Stange übrig bleibet. Solchergestalt kan die Stange nicht wancken, sondern behält ihre ordentliche Lage, der Stempel mag heraus oder hinein gewunden werden. Weil aber die eisernen Platten nicht viel über eine halbe Linie dicke und also für das Lager der

Axe mit dem Kumpffe zu schwach sind; so sind deswegen beyderseits noch eiserne Hülsen MR in der Dicke von $2\frac{1}{2}$ Linien, wo die Axe der Winde durchgehet und aufliget, angelöthet. Zu Bewegung der Axe dienet die Kurbe KS mit ihrem beweglichen höltzernen Griffe in S, damit man im Bewegen weniger Wiederstand verspüret. Die Länge KS ist über 5 Zoll oder einen halben Schuh, damit die Bewegung des Stempels dadurch erleichtert wird. Und hierinnen stecket ein Vortheil, den das Hauckbeeische Lufftdruckwerck nicht hat. Damit der Stempel nicht weiter herausgewunden wird, als nöthig ist, so wird ein Stücke Holtz aus einem Bretlein geschnitten, cd mit einer eisernen Schraube e an das Gestelle zwischen dem Rohre und dem Lager des Kumpffes angeschraubet, welches zu beyden Seiten in c und d eingeschnitten, damit es von der einen Seite an der Platte PQ, von der andern aber an dem Rohre AB anlieget und mit seiner Einschneidung cgf hindert, daß der Stempel nicht weiter als biß an die Eröffnung des Rohres herausgehet. An den Boden des Rohres B ist das Ventil TV gelöthet. Dieses Ventil bestehet aus einem meßingenen Cylinder, der im Lichten 1 Zoll 1 Linie weit ist und einen doppelten Boden hat, davon der innere nur

von

von Kupffer und etwas erhaben ist. Zwischen diese beyde Boden kommet die Lufft aus dem Rohre, wenn man den Stempel hinein windet. Mitten in dem küpffernen Boden ist ein kleines Löchlein in der Weite von $\frac{7}{10}$ einer Linie, dadurch die Lufft in den oberen Theil des hohlen Cylinders TV kommet. Uber den oberen küpffernen Boden wird ein Stücklein Blase geleget, darein vier kleine Löcher geschnitten sind, in der Weite von einer Linie. Die Blase muß naß seyn und rings herum etwas in die Höhe gehen. Zu dem Ende hat man einen küpffernen Ring in der Höhe von ohngefehr 2 Linien, dessen beyde Ende nicht zusammen gelöthet sind, damit er genau an den hohlen meßingenen Cylinder schleußt und die Blase an dem Boden feste erhält. Man leget demnach die Blase um diesen Ring und schneidet sie von der Seite in o, wo die Röhre po in den Cylinder TV gehet, an dessen Rande genau ab und drücket so dann mit dem Ringe die Blase an den küpffernen Boden. Oben auf den Cylinder decket man ein Stücklein Leder, welches sich starck von zerlassenem Unschlitte vollgezogen und leget einen meßingenen Deckel einer Linie dicke darauf. Damit er nun feste liegen bleibet und durch die Gewalt der zusammengedruckten Luft sich nicht wegstossen lässet; so wird er mit der Schraube x, die sich durch

das meßingene Gestelle zy schrauben lässet, angedruckt, biß das Ventil genungsam verschlossen, daß zwischen ihm keine Lufft durchdringen kan. Die Röhre po hat in o eine Eröffnung oben in den Cylinder TV gleich an dem küpffernen Ringe, in p aber eine starcke Schraube n, darauf man das Instrument schrauben kan, darinnen die Lufft soll zusammen gedruckt werden. Diese Röhre wird mit einem Querbande von starckem Meßinge lm vermittelst zweyer meßingenen Schrauben befestiget, welches in der Mitten an die Röhre mit der Schraube n angelöthet. Damit zwischen dem angeschraubetem Gefässe oder Instrumente und der Schraube n keine Lufft durchkommen kan; wird wie bey der Lufft-Pumpe gewöhnlich ein rundtes Leder, das sich von zerlassenem Unschlitte vollgesogen, angemacht. Endlich oben wird das Rohr gleichfalls durch ein Querband so von starckem Meßinge, welches sich an die erhabene Fläche der Röhre genau schicket, vermittelst meßingener Schrauben an dem Gestelle befestiget. Endlich das Gestelle ist ein Stücke starckes eichenes Holtz in Gestalt eines Parallelepipedi, dessen Länge, 1 Schuh $7\frac{1}{2}$ Zoll, die Breite etwas über 3 Zoll, die Höhe nicht völlig $2\frac{1}{2}$ Zoll. Dieses Holtz ist so weit ausgehöhlet als das Rohr mit dem Ventile gehet und zwar dergestalt,

gestalt, daß sowohl die Kopff-Friesen AD als die Boden-Friesen B und der Gurt W ihre besondere Vertieffungen haben, damit das Rohr desto weniger wancken kan. Weil nun das Lufft-Druckwerck zu leichte ist, als daß es vor sich feste genung stehen könnte, wenn man es gebrauchet; so ist in k ein rundtes Loch, welches durch das Gestelle durchgehet, dadurch das Eisen ABCD mit dem Ende BA gestecket wird, welches zu dem Ende gegen A rundt ist, unten aber in D breit mit einer Mutter, damit man es an einen Tisch anschrauben kan. Die Schraube EF hat zu dem Ende oben in F einen eisernen Triangel, dessen Ecken aufwarts gebogen sind, damit sie an dem Tische nicht abgleiten kan, sondern unbeweglich an einer Stelle verbleibet. Der Triangel hat mitten ein so weites Loch als die Axe der Schraube über dem Gewinde erfordert und ist umb dieselbe beweglich, damit er sich in das Holtz hinein drucken lässet, indem er unbeweglich stehen muß, sobald er einmahl das Holtz ergreifft, wenn die Schraube beweget wird. Tab. 1. Fig. 2.

§. 4. Wenn man nun die Lufft zusammen drucken will, so schraubet man das Lufftdruckwerck an einen Tisch dergestalt daß das höltzerne Gestelle, wo die Kurbe MKS ist, dem Tische gleich stehet, damit man den Stempel ungehindert heraus Gebrauch des Lufftdruckwerckes.

und wieder hinein winden kan. Sobald das Lufft-Druckwerck feste und bequem zur Hand stehet, wird das Gefässe oder Instrument, darinnen man die Lufft zusammen drucken will, auf die Schraube n geschrauбet. Man windet hierauf den Stempel so weit heraus, bis er nemlich an das vorgemachte Bretlein cd in gf anstösset; weil nun der Raum zwischen dem Boden des Stempels, der über das Loch E heraufgehet, und dem Boden des Lufft-Druckwerckes B von Lufft leer ist, indem von aussen nirgends keine Lufft in das Rohr hinein dringen kan; so fähret die Lufft durch das Loch E hinein, bis der gantze Raum erfüllet (§. 30. T. I. Exper.): welches man daraus abnehmen kan, wenn man kein Zischen mehr höret. Alsdenn windet man den Stempel wieder zurücke und drucket dadurch die Lufft zusammen (§. 122 T. I. Exp.), welche alsdenn im Ventile TV weniger Widerstand findet, von der daselbst über der Blase enthaltenen Lufft. Derowegen fähret sie durch das Löchlein in dem oberen küpffernen Boden des Ventiles durch, hebet die Blase in die Höhe und gehet durch die darinnen befindlichen Löcher in den oberen Theil des Ventiles und so weiter durch die Röhre op und die Eröffnung der Schraube n in das daselbst angeschraubete Gefässe. Wenn demnach der Stempel

bis

an den Boden des Rohres B hinein ist, so ist die Lufft an das angeschraubete Gefässe gantz hineinein gedrungen, biß auf das wenige, was sich in der engen Röhre po und über der Blase im Ventile verhalten. Wird der Stempel von neuem herausgewunden, so hatt zwar die starcke Lufft über der Blase von der Seite keinen Widerstand: allein indem sie sich vermöge ihrer ausdehnenden Krafft (§. 80. T. I. Exper.) weiter ausbreiten will; drucket sie die Blase an den unteren Boden an und, da diese keine Lufft durchlässet (§. 129 T. I. Exper.); so kan auch keine von dar in das Rohr zurücke treten. Man hat demnach weiter nichts nöthig, als daß man den Stempel immer hervor und wieder hinunter windet, biß man die Lufft in dem angeschraubeten Gefässe genung zusammen gedrucket. Weil nun der Stempel auf das genaueste einmahl so weit heraus gezogen wird als das andere; so ist dieses Lufft-Druckwerck sehr dienlich, wenn man die Lufft in einer gegebenen Proportion zusammen drucken soll.

Instrument, darinnen man die Lufft zusammen drucken kan.

§. 5. Unerachtet die Gläser zerspringen, wenn man die Lufft darinnen starck zusammen drucket, woferne sie nicht dicke genung sind (§. 128. T. I. Exper.); so können sie doch einige Gewalt der zusammengedruckten Lufft ausstehen, wenn sie sehr dicke sind (§. cit.)

(§.cit.) und hat deswegen auch Hauksbée bloß gläserne Gefässe zu seinen Versuchen gebrauchet, in welchen er sich zusammen gedruckter Lufft bedienet. Allein weil es doch rathsamer ist, daß man am sichersten gehet; so hat schon A. 1708 Herr Leupold ein Instrument erdacht, darinnen man sicherer die Lufft zusammen drucken kan (a), welches ich auch in meinen Elementis Aerometriæ(b, beschrieben. Allein dasjenige, welches er nach diesem vor mich verfertigen müssen, ist in einigen Haupt-Stücken unterschieden und braucht weniger Weitläufftigkeit. Derowegen will ich es wie die übrigen Instrumente nach meiner Art ausführlich beschreiben. Das Instrument bestehet aus einem starcken küpffernen Cylinder, der von A bis in B bey nahe einen Rheinländischen Schuh lang ist. Man kan es nach Belieben gröſſer und kleiner machen. Ich beschreibe jederzeit die Instrumente, wie ich sie besitze, damit man von denen damit angestellten Versuchen desto besser urtheilen kan (§. 2 c. 5. Log.), gleichwie aus gleicher Absicht die Sternkündiger ihre Instrumente auf das genaueste beschreiben, damit sie die Gestirne beobachten. An beyden Seiten sind starcke

Tab. I. Fig. 3.

Bo-

(a) Acta Erudit. A. 1708. p. 355
(b) prop. 20. schol. p. 92

Boden von Meßinge AC und BD angelöthet, und zwar mit Schlage-Lothe, damit auch das Kupffer zusammen gelöthet ist, weil man dem Schnell-Lothe nicht trauen darf (§. 1.). Die Boden Friesen sind in AC 6 Linien, in BD nur 5 Linien, des Meßing aber im Boden selbst kaum $1\frac{1}{2}$ Linien starck. Der Diameter des küpffernen Cylinders im Lichten ist bey nahe 5 Zoll: der Boden BD im Lichten ausgeschnitten 4 Zoll 2 Linien: der breite Rand aber noch 1 Zoll 1 Linie. An diesen Boden ist ein erhabenes Glaß geküttet, davon die erhabene Seite von innen des Gefässes zu sehen, weil das erhabene einen stärckeren Druck vertragen kan als das ebene (§. 108 T. I. Exper.). Und hierinnen ist dieses Instrument von dem, dessen ich zu Anfange erwehnet, unterschieden, als welches nur eine kleine platte, ob zwar dicke Scheibe zum Boden hatte. Da nun aber solchergestalt der Boden weiter offen seyn kan; so kan man mehr Licht in dieses Instrument, als in das andere haben. Von der anderen Seite AC ist der Boden oval ausgeschnitten. Die Länge der Eröffnung ist beynahe ein halber Schuhe. Die Breite $3\frac{1}{2}$ Zoll. Darein kommet der Oval-Deckel EHFG, der ein wenig länger und breiter ist als die Eröffnung und nach der Seite hineingestecket, bey der beweglichen Handhabe

GIH

GIH aber angezogen, auch indem man ihn loß machet, feste gehalten wird, damit er nicht hinunter fället und das Glaß an dem andern Boden BD zerschmeisset. An diesem Deckel ist in der Mitten von der inwendigen Seite ein kugel-rundtes Glaß angekittet, welches die Eröffnung IK, die im Diameter zwey Zoll hält, verwahret. Es ist das Glaß von der inwendigen Seite erhaben, damit es die Lufft nicht zerdrucken kan (§. 108 T. I. Exper.). Zwischen diesen Deckel und den Rand des Bodens AC wird rings herumb entweder ein dünnes weiches Wachs-Stöcklein, das sich breit drucken lässet, oder ein nasser lederner Ring geleget: Der Deckel aber selbst wird vermittelst der Schrauben LM und der Mutter O durch die eisernen Querbänder PQ an dem Rande des Bodens *AC* befestiget. Damit man aber den Deckel einmahl wie das andere einsetzen kan; so ist der Rand des Bodens *AC* in a und b etwas eingeschnitten und an dem Deckel sind in den beyden Orten Stiffte, die in die Einschnitte passen. In R ist eine Mutter angelöthet, damit man das Instrument auf das Lufft-Druckwerck schrauben kan, wenn man die Lufft zusammen drucken will. Damit sich aber auch Sachen innerhalb dem Instrumente anschrauben lassen, mit dem man in der zusammengedruckten Lufft Versuche anzu-

stellen

stellen von nöthen hat, so ist über die Mutter in R eine andere ST von iñen angelöthet. Endlich oben in V ist eine andere Mutter angelöthet, darein eine Hülse mit dem Wirbel cde eingeschraubet wird. Die Hülse ist oben viereckicht und rings herum vertiefset, damit man, wie in dergleichen Fällen gewöhnlich, die Hülse vermittelst eines messingenen oder stählernen Schlüssels feste genung einschrauben kan, weil sonst die Lufft, indem sie innerhalb dem Instrumente zusammen gedrucket wird, leicht durchdringet. Der Wirbel ist gewöhnlicher massen wohl eingeschmirgelt, damit er sich rings herum drehen lässet, ohne daß das geringste von der zusammen gepreßten Lufft heraus kommen kañ. An den unteren eckichten Theil de werden die Instrumente befestiget, damit man Bewegungen hervor bringen will.

Das II. Capitel.

Von dem Schalle.

§. 6.

Schall wird durch die Lust fortgepflantzet.

MAn hat verschiedene Manieren, dadurch man erweisen kan, daß der Schall durch die Lufft fortgepflantzet wird. Der sicherste

ste Weg, wodurch man solches erweiset, ist dieser. Man leget einen Wecker auf was weiches auf den Teller der Lufft-Pumpe, setzet eine gläserne Glocke gewöhnlicher massen darüber und pumpet die Lufft heraus (§. 80. T. I. Exper.). Wenn nun die Luft reine ausgepumpet und der Wecker schläget; so höret man nicht das allergingste: lässet man aber den Wecker schlagen, indem die Lufft noch nicht ausgepumpet, so kan man es gar eigentlich mercken. Da man nun den Wecker schlagen höret, wenn Lufft unter der Glocke ist, aber nicht das geringste vernimmet, wenn alles reine herausgepumpet worden; so ist allerdings daraus klar, daß der Schall durch die Lufft fortgepflantzet wird. Unerachtet der Versuch so beschaffen, daß man nicht das geringste dagegen einwenden kan, woferne man nicht gewohnet ist ohne Scheu allem zu wiedersprechen, auch wenn man keinen Grund dazu hat; so habe ich dennoch nicht für undienlich erachtet auch die übrigen Versuche anzustellen, weil sich einige Umbstände dabey ereigenen, die man bey dem vorigen nicht findet, und wodurch gleichwol die Sache in ein grösseres Licht gesetzet wird.

Tab. II. Fig. 4 Ich habe demnach eine Glocke *ACB* giessen lassen, dergleichen man in kleinen Schlag-Uhren und Glocken-Spielen zugebrauchen pfleget. Ihr Diameter ist 2 Zoll 2 $\frac{1}{2}$ Linie:

die

die Höhe ohngefehr ein Zoll. Oben in C ist ein gevierdtes Loch, damit man sie an dem Gestelle befestigen kan. Die Dicke der Glocke ist eine Linie oder $\frac{1}{10}$ eines Zolles. Das Gestelle hat einen Circul-rundten Fuß DE von Bleye, damit die Glocke wegen der Schweere dieses Metalles (§. 188. T. I. Exper.) gewiß stehet. Das Bley ist 7 Linien breit, der ausgeschnittene Circul FG 2 Zoll; die Dicke des Bleyes $3\frac{1}{2}$ Linie. In D ist mit meßingenen Nieten ein viereckichtes Stücke Meßing befestiget, das 1 Zoll 8 Linien lang, etwas über einen halben Zoll breit und 1 Linie dicke ist. Darein ist die Säule LM befestiget, die etwas nach einem Bogen in die Krümme gehet, oben aber in M aufwarts gebogen ist und eine gerade stehende Schraube N hat, damit man daselbst mit der Mutter O die Glocke auf der Säule feste schrauben kan. An eben dem Stücklein Meßing HI beweget sich an einem Gewinde HN eine meßingene Platte HO, daran der Hammer P befestiget ist durch ein paar Nieten, die durch dessen Stiel geschlagen sind. Oben an dem Hammer ist ein Drath Q, damit man ihn zurücke ziehet, wenn er an die Glocke anschlagen soll. Er wird aber durch die Feder SR an die Glocke zurücke gezogen, welche oben in S an die Säule ML angenietet, unten aber Tab. II. Fig. 5.

in Reinen Drath hat, der durch ein kleines Löchlein in der Säule bey L durchgesteckt und mit dem anderen Ende an dem Bleche HO feste gemacht wird. Man darf auch nur ein Stücke Saite oder dünnen Bindfaden durch das Löchlein in der Feder, das andere in der Säule und das dritte in dem Bleche durchziehen und an beyden Enden einen Knotten binden. Wenn man nun bey dem Drathe Q den Hammer P von der Glocke zurücke ziehet, so ziehet der Faden mit dem Knotten die Feder näher an die Säule und spannet sie. Derowegen sobald man den Drath wieder fahren lässet, springet die Feder schneller zurücke und ziehet den Hammer mit sich an die Glocke. Damit die Glocke feste auf der Säule ruhet, so ist diese unten an der Schraube N in M viereckicht abgeschnitten. Weil man den Hammer unter dem Recipienten bewegen muß, nachdem die Lufft heraus gepumpet worden; so hat man ein besonderes Instrument dazu nöthig, welches an den Wirbel des Wirbel-Recipientens (§. 132 T. II. Exper.) geschrau-

Tab II. Fig. 6.

bet wird. Es bestehet dasselbe aus folgenden Theilen. AB ist eine viereckichte Hülse von Meßing, in der Weite, daß der unterste Theil des Wirbels darein passet, daran man sie vermittelst der Stellschraube C befestiget. In B ist ein starcker Drath von Meßinge angelöthet, der oben wo er ange-

löthet

löthet ist, platt geschlagen wird, damit er an die Hülse passet, nachdem von B bis in D gerade herunter gehet, von D aber bis in E in einen Bogen gebogen wird. Die Länge der Hülse ist in meinem Instrumente etwas über einen Zoll: denn wenn sie allzukurtz ist, kan es im Gebrauche leicht wancken. Die Weite im Lichten ist 2 Linien, gar wenig grösser als die Stärcke des gevierdten Theiles an der Wirbel-Stange. Der gerade Theil des Drathes BD hält 1 Zoll 2 Linien, und eben so weit ist der weiteste Punct im Bogen F von D entfernet. Wenn man nun dieses Instrument an den Wirbel *CD* des Wirbel-Glases AB befestiget hat; so wird die Glocke H dergestalt darunter gestellet, daß der Hammer G unverrückt daran liegen bleibet, der Bogen des Instrumentes aber den Drath des Hammers E etwas unter dem weitesten Puncte berühret. Wenn nun der Wirbel *C* herum gedrehet wird, so wird der Hammer durch den Bogen des an seiner Stange befestigten Instrumentes von der Glocke weggestossen. Weil aber nachdem der Bogen sich wieder einziehet und dem Mittel-Puncte L nähert; so fället der Hammer wieder zurücke und schläget an die Glocke an. Als ich demnach mit dieser Zurüstung den Versuch angestellet; habe ich gefunden, daß der Schall von der Glo-

Tab. I. Fig. 7.

cke sehr helle war, wenn ich dieselbe von der einen Seite ein wenig von dem Teller abhielt, daß die äussere Lufft mit der inneren unter der Glocke durch die kleine Eröfnung in einem fortgieng. Sobald ich aber die Glocke an den Teller andruckte, daß die eingeschlossene Lufft mit der äusseren keine Gemeinschafft mehr übrig hatte; konnte man den Klang der Glocke zwar noch gantz vernehmlich hören, allein er war doch bey weitem nicht mehr so helle wie vorhin. Unterdessen siehet man hieraus, daß der Schall auch durch das Glaß fortgepflantzet wird, aber doch nicht so starck, als wenn er ungehindert in der Lufft in einem fortgehet. Es muß demnach das Glaß in etwas dem Schalle wiederstehen. Ich habe nach diesem die Lufft gewöhnlicher Massen ausgepumpet und bey jedem Zuge den Wirbel beweget, damit der Hammer an die Glocke anschlug, und man hat gantz genau bemercken können, daß der Klang nach und nach schwächer worden. Ob man aber gleich nichts mehr von dem Klange der Glocke hörete, wenn die Lufft reine ausgepumpet war, so hörete man doch beständig das Rasseln, welches dadurch verursachet ward, indem sich der meßingene harte Drath des Instrumentes an dem eisernen Drathe der Glocke rieb. Und hieraus kan man ermessen, daß der Schall sich auch durch Eisen

und

und Meßing fortpflantzet, indem nicht anders möglich ist, daß dieses Rasseln ausser der Lufft gehöret wird, da es doch an sich viel schwächer ist als der Glocken-Klang, von dem man nichts mehr vernimmet, als weil das Instrument an den Wirbel CD befestiget ist, wovon der eine Theil C ausser dem Recipienten in der äusseren Lufft ist. Damit man auch von dem Klange der Glocke durch den Teller nichts vernehmen kan; so setze ich den bleyernen Fuß auf etwas weiches, z. E. auf Werck oder Baumwolle, weil dieses hindert, daß sich der Schall nicht durch den festen Cörper ausbreitet. Daher kan man auch das Rasseln vergeringern, wenn man den Bogen des Instrumentes mit weichem Leder überkleidet. Damit dem Rasseln abgeholffen würde; so habe ich noch auf eine andere Art die Sache angegriffen. Ich habe nemlich eine Klingel von dem Rothgiesser ABC mit einem eisernen Klöppel D in eichenes Holtz EF wie eine Thurm Glocke einfassen und innerhalb einem meßingenen Gestelle HIKL aufhängen lassen. Der untere Diameter der Klingel AB ist nicht völlig 2 Zoll. Ich behalte allzeit das Maaß, wie ich es im ersten Theile (§. 2) beschrieben. Die Höhe der Klingel ist nur 1 Zoll 1 $\frac{1}{2}$ Linien. Die Höhe des Gestelles KL bey nahe drey Zoll; die Breite KI 2 Zoll 3 $\frac{1}{2}$ Linien. Man siehet Tab. II. Fig. 3.

leicht, daß so wohl die Höhe als die Breite des Gestelles sich nach der Grösse der Klingel richtet, die doch aber nicht allzugroß seyn muß, damit man nicht einen gar zu weiten und hohen Recipienten nöthig hat, und sich vergeblich mit dem Auspumpen aufhält (§. 80. T. I. Exper.). In E und F sind in dem Holtze zwey Zapffen von starckem eisernen Drathe, damit sie innerhalb dazu an dem Gestelle verfertigten Löchern aufliegen, jedoch dergestalt daß sie sich ohne einigen Wiederstand hin und wieder bewegen lässet. Unten in L ist eine Schraube, damit das Gestelle an den Fuß LM angeschrauhet wird. Mitten an dem Fuße ist eine Schraube N angelöthet, womit man das Gestelle nebst der Klingel auf den Teller der Lufft-Pumpe schraubet. Da nun die Klingel mit ihrem Gestelle oder Stuhle auf dem Fusse nicht aufstehen darf, so wird er auch nur gantz schmal gemacht. Wenn ich nun den Versuch mit diesem Instrumente anstellen will; so schraube ich es vermittelst der Schraube N auf den Teller der Lufft-Pumpe (§. 75. T. I. Exper.), den Teller mit dem Instrumente auf einen Hahn (§. 107 T. I. Exper.) und endlich den Hahn auf die Röhre der Lufft-Pumpe (§. 75. T. I. Exper.). Nachdem ich eine gläserne Glocke darüber gedecket, die Lufft gehöriger Weise herausgepumpet, bis nichts mehr her-

heraus gehet (§. 80. T. I. Exper.); so schliesse ich den Hahn zu und schraube den Teller mit allem, was darauf ist, herunter. Wenn ich nun den Teller hin und wieder bewege, und zwar etwas schnelle; so beweget sich auch die Klingel und schläget der Klöppel an. Man kan aber alsdenn von dem Klange nicht das geringste vernehmen. Hierauf lasse ich durch den eröffneten Hahn ein wenig Lufft unter den Recipienten und schliesse ihn bald wieder zu, damit nicht zuviel hineingehet. Wenn ich alsdenn wiederum wie vorhin den Teller hin und wieder bewege, so kan man etwas von dem Klange hören. Je mehr ich nun Lufft hinein lasse, jemehr nimmet auch der Klang der Klingel zu. Unerachtet aber von dem Klange der Klingel nicht das geringste zu verspüren war, indem ich die Lufft reine ausgeleeret hatte; so konnte man doch gantz eigentlich hören, wie sich die eisernen Zapffen an dem Lager rieben. Und hieraus war klar, daß der Schall sich auch durch den Teller und den Meßing des Gestelles fortbringet. Man hat zwar noch andere Arten einen Schall in einem von Lufft leerem Raume hervorzubringen, und ich könnte auch aus meinem eigenen Vorrathe ein mehreres anführen: allein da nichts mehreres daraus erhellet, als was schon aus denen bisher beschriebenen Versuchen klar ist;

ſo achte ich auch für unnöthig ein mehreres davon hier anzuführen.

Schall nimmet zu, wenn die Lufft dichter wird.

§. 7. Unerachtet man nun keine Urſache zuzweiffeln übrig hat, daß der Schall durch Hülffe der Lufft aus einem Orte in den andern gebracht werde, und ſolchergeſtalt auch nichts anders als Lufft iſt, die in unſere Ohren dringet, wenn wir einen Schall hören: ſo habe doch nicht für undienlich erachtet ſolches noch ferner zubekräfftigen. Ich habe nemlich die Klingel, welche ich vorhin beſchrieben (§. 6), in mein Inſtrument geſchraubet, darinnen ich die Lufft zuſammen drucke, wenn ich in zuſammen gedruckter Lufft Verſuche anſtellen will §. 5) und nach dieſem die Lufft durch das Lufftdruckwerck zuſammen gedrucket (§. 4), welches ich vorher auf einen Hahn geſchraubet, damit ich es verſchlieſſen konnte, wenn ich die Lufft genung zuſammen gedruckt hatte. Nachdem dieſes geſchehen war, habe ich das Inſtrument wieder abgeſchraubet und es hin und wieder beweget daß der Klöppel an die Klingel angeſchlagen, ſo iſt der Klang viel heller geweſen, als vorher, ehe ich die Lufft zuſammendruckte. Wenn ich den Hahn eröffnete, daß etwas Lufft wieder heraus gieng und die übrige in dem Inſtrumente dünner war; ſo merckte man auch hier deutlich, daß der Klang der Klingel wieder abnahm. Hingegen wenn ich mehr

Lufft

Lufft hinein preſſete und dadurch die Lufft im Inſtrumente noch dichter machte: ſo konnte man auch hier gar deutlich ſpüren, daß der Schall wiederum von neuem zunahm und viel heller war, als vorhin. Wer den Verſuch nicht ſelber angeſtellet, konnte wohl einwenden, man könne es vielleicht nicht ſo genau unterſcheiden, ob der Schall zu- oder ab-genommen, weil man den gröſſeren und kleineren nicht zugleich höret. Allein wer es ſelbſt verſucht, wird von dieſem Einwurffe freywillig abſtehen. Daß unſer Ohr das Vermögen hat die Stärcke des Schalles zu unterſcheiden, den ſie nach einander höret, iſt eine Sache, die aus gegenwärtigen Verſuchen erhellet. Was nun hier die Erfahrung zeiget, dem muß man nicht für die lange Weile widerſprechen. Es beruhet aber die Gewißheit deſſen nicht allein auf meiner Erfahrung und derer, die dabey geweſen, als ich den Verſuch angeſtellet: wir finden, daß auch Hauksbée den Verſuch für der Königlichen Societät der Wiſſenſchafft zu Londen mit eben dem Fortgange, ob zwar nicht völlig auf die Art und Weiſe wie ich, angeſtellet. Da ich in meinem Inſtrumente, darinnen ich die Lufft zuſammen zu drucken pflege, auch einen Wirbel habe wie in Wirbel-bei-Gläſern und alſo alle Bewegungen darinnen hervorbringen kan, die ich in Wir-

bel-Gläsern hervorzubringen pflege (§. 5): so kan ich auch den Versuch mit der Uhrglocke anstellen, an die der Hammer schläget (§. 6).

Wasser hindert den Schall.

§. 8. Ich habe in ein Gefässe von Bleche Wasser gegossen und die Uhr-Glocke hinein gesetzet, daß das Wasser gantz darüber gieng und nur der Drath von dem Hammer ein wenig hervor ragete. Damit sich aber unter der Glocke keine Lufft verhalten konnte, habe ich die Mutter oben ein wenig aufgeschraubet; so ist sie alle daselbst herausgefahren und hat das Wasser die gantze Höhle unter der Glocken eingenommen. Wenn ich nun den Hammer schnelle an die Glocke anschlagen ließ, so gab sie keinen Klang von sich, der sonst so starck und helle war, auch eine Weile schwirrete, ehe er vergieng; sondern es klang nur ein wenig als wie man in den Strassen höret, wo man vor Klippern vorbey gehet, wiewohl nicht so starck, sondern etwas schwächer. Sobald ich aber das Wasser abgoß, daß die Glocke frey darüber hieng; gab sie wieder wie zuvor ihren Klang von sich. Es ist demnach hieraus klar, daß das Wasser der Ausbreitung des Schalles hinderlich ist, ja daß es gar hindert, daß er nicht kan auf gehörige Weise erreget werden. Wir haben vorhin gesehen, daß der Schall sich durch die Lufft ausbreitet, und mit ihr zugleich ab- und zu-

nim-

nimmet (§. 6. & 7). Da nun in einem Raume, der mit Wasser erfüllet, wohl etwas Lufft (§. 148 T. I. Exper.), jedoch nicht soviel ist, als wenn auch der Raum, der vom Wasser eingenommen wird, mit Lufft erfüllet wird; so ist kein Wunder, daß die Glocke nicht ihren gehörigen Klang von sich geben kan, sondern man nur bey dem Anschlagen des Hammers ein blosses Klippern höret. Freylich da wir den eigentlichen Unterscheid zwischen dem Klange der Glocke und dem Schalle, den man durch das Wasser höret, nicht deutlich bestimmen können, ob ihn gleich das Ohre mehr als zu wohl, jedoch nur klar (§. 9 c. 1) Log.) unterscheidet: so lässet sich auch aus diesem Versuche noch nicht deutlich erklären, wie in dem Wasser an stat des Klanges bloß ein solcher Schall entstehet, der einem Klippern ähnlichet. Unterdessen siehet man doch aus den gegenwärtigen Umständen, daß der Mangel der Lufft an diesem Unterscheide Ursache sey. Allein eben deswegen weil noch in dem Wasser viel Lufft ist (§. 148 T. I. Exper.); verschwindet der Schall nicht gantz, ob er sich gleich gantz unähnlich wird. Ich habe die Glocke nach diesem auch in einen irrdenen Topff gesetzet und wie vorhin Wasser darein gegossen, daß sie gantz damit bedeckt gewesen; an dem veränderten Klange aber keinen Unterscheid gespüret. Nach

die-

diesem habe ich einen Kessel von Meßinge genommen und den Versuch darinnen angestellet: allein ich habe wieder keinen Unterscheid gespüret. Die Glocke hat in allen Gefässen einerley Klang von sich gegeben, wenn sie nur gleich tieff unter dem Wasser stund. Ich habe die Gefässe auf dem Tische frey stehen, oder auch bey dem Rande schwebende halten lassen, und mir ist nicht möglich gewesen einigen Unterscheid zubemercken. Dieses erinnere ich zu dem Ende, weil Perault (a) vorgiebet, wenn man im Wasser zwey Stücke Eisen an einander schläget, der Schall eben derjenige ist, den das Gefässe von sich giebet, wenn man daran schläget. Ich will seine Erfahrung nicht in Zweiffel ziehen; allein da er sie nicht nach allen Umständen beschreibet, so kan ich auch nicht sagen, aus was für einer zufälligen Ursache der Schall einigen Klang des Gefässes an sich genommen. Ja da in meinen Versuchen die Glocke auf dem Boden des Gefässes aufgestanden; sollte man am allererstен dergleichen vermuthet haben: allein die Erfahrung zeiget das Wiederspiel, wieder welche ich nicht reden, noch schreiben kan. Unterdessen siehet man abermahl hieraus, wie höchst nöthig es sey, daß

(a) du Bruit part. prem. c. 4. §. 4. p. 172. 173. Vol. I. Oper.

daß man in Versuchen auch die geringsten Umstände anmercke, woferne man dieselben sicher brauchen will. Man erkennet auch zugleich, wie übel man sich auf Versuche verlassen kan, wenn man etwas daraus schlüssen will. Woferne man sie nicht selbst mit aller gehöriger Sorgfalt angestellet, oder sie mit allen Umständen auf das genaueste beschrieben findet. Und dieses ist eben die Ursache, warumb ich mich in Beschreibung meiner Versuche so sorgfältig bezeige und alles anführe, wie ich es gemacht, wenn auch gleich schon andere vor mir den Versuch öffters angestellet. Ich will die Erklärung der Natur auf einen gewissen Grund bauen, den ich selber geleget, damit ich weiß, wieviel ich ihm trauen darff. Ist jemand anderer Meinung, der mag seine Meinung vor sich behalten: wird aber von mir nicht verlangen, vielweniger erhalten, daß ich ihme zu Gefallen einfältig werde.

Glocke die nicht klinget.

§. 9. Ich habe eine Glocke, die mit der Uhr-Glocke, welche ich zu meinen Versuchen brauche, aus einerley Materie zu gleicher Zeit gegossen worden und dem äusserlichen Ansehen nach von der vorigen nicht unterschieden ist: wie sie denn auch diejenige seyn sollte, welche mir in meinem Versuchen Dienste leistete. Allein da sie durch ein Zufall von einer kleinen Höhe

herunter auf den Boden fiel, wodurch man ihr zwar keinen mercklichen Schaden, den sie erlitten hätte, ansehen konnte, verlohr sie doch allen Klang und ward also zu meinem Vorhaben unbrauchbahr. Unterdessen thut sie mir besondere Dienste, welche keine andere vor sie verrichten kan. Denn da die Glocken sonst ihren Klang verlieren, wenn sie einen Ritz bekommen, wie aus der gemeinen Erfahrung bekandt ist; so erhellet hieraus, daß meine Glocke durch den Fall einen unvermerckten Ritz muß bekommen haben, den man wegen seiner Kleinigkeit nirgends finden kan. Weil nun diese Glocke, wenn ich sie aufschraube, und den Hammer daran schlagen lasse, gar keinen Klang giebet, sondern nur einen Schall erreget, wie die andere Glocke bey nahe von sich giebet, wenn sie tief unter dem Wasser stehet; so lernet man hieraus, daß dieser kleine und nicht einmahl merckliche Ritz es hindert, daß durch den Anschlag an die Glocke kein solcher Schall sich erregen lässet, als wenn sie gantz ist. Die Materie der Glocke ist dadurch nicht geändert worden, die Grösse und Figur hat auch keine Aenderung gelitten. Und gleichwohl klinget sie nicht mehr wie vorhin. Es ist gewis, daß durch den Schlag des Hammers an die Glocke in ihr eine gewisse Art der Bewegung hervorgebracht wird, wodurch der

Schall

Schall entstehet. Derowegen wenn der Schlag mit dem Hammer noch wie vorhin geschiehet und es erfolget gleichwohl kein Schall; so ist dieses eine gewisse Anzeige, daß dieselbe Art der Bewegung in der Glocke nicht mehr erfolgen kan. Was nun aber dieses für eine Art der Bewegung sey, ist aus gegenwärtigen Umbständen nicht wohl zuerweisen. Ich habe an einen Faden anfangs eine Erbeis, nach diesem eine bleyerne Kugel im Diameter von 2 $\frac{1}{2}$ Linie und endlich einen harten Thaler frey aufgehangen und die Glocke dergestalt gesetzet, daß ihn die Erbeis, die Kugel und der Thaler dem Hammer gegen über berühret. Sobald der Hammer angeschlagen, ist die Erbeis, die Kugel und der Thaler weggesprungen und zwar sehr schnelle, auch wenn sie die Glocke wieder erreichet, indem sie zurücke gefahren, noch einige mahl wieder abgesprungen, ob zwar vielweniger als anfangs. Ich habe die Glocke gewendet, daß sie die an dem Faden hangende Sachen von der Seite berühret: sie sind aber auch noch wie zuvor abgesprungen. Ja dieses ist auch erfolget, wenn ich gleich die Glocke dergestalt gesetzet, daß sie von der Seite von den herabhangenden Sachen berühret worden, wo der Hammer anschläget. Weil die Kugel von der Glocke abspringet, wenn der Hammer anschläget, so muß sie daselbst von ihr

weggestossen werden und zwar, da sie von dem Mittel-Puncte überall wegflieget, muß die Glocke rings herum durch den Anschlag eine Krafft bekommen von dem Mittelpuncte wegzustossen: denn wie die Kugel beweget wird, dergleichen Bewegung muß auch in der Glocke seyn, welche ihr die Bewegung giebet (§. 664 Mec.). Man siehet aber auch, daß alle Materie in der gantzen Glocke durch den Schlag des Hammers in Bewegung gesetzet wird, denn sonst könnte die Kugel nicht überall abspringen, sie mag die Glocke berühren, wo sie will. Es wird demnach alle Materie der Glocke durch den Schlag erschüttert und da kein Theil dem andern nach der Rundte weichen kan, bekommet ein jeder eine Richtung von dem Mittel-Puncte seines Circuls. Unterdessen ist dieses noch nicht genung: denn eben dergleichen Bewegungen der Erbeis, der Kugel und des harten Thalers haben sich ereignet, auch wenn ich die Glocke anschraubete, die keinen Klang von sich gab. Da nun aber kein Unterscheid weiter stat finden kan als in der Geschwindigkeit so muß in der Glocke, die gantz ist, eine stärckere Erschütterung geschehen, als in der andern, die einen Ritz hat. Dieses kommet mit dem vorigen überein. Das Wasser schwächte den Klang und, wenn es starck geschahe, war

der Schall eben so als wie in der Glocke, die keinen Klang geben will. Weil man gesehen, daß ein federharter Ring, wenn er an etwas hartes gedruckt wird, eine Oval-Figur annimmet und von den Seiten breiter wird, hingegen bald wieder in einen Circul zurücke springet, wenn man zu drucken aufhöret; so hat man auch vermeinet, daß die Glocke, indem der Hammer anschlägt, in ein Oval verwandelt würde und sich zu beyden Seiten aus einander gäbe, bald aber wieder in die Circulrundte Figur zurücke gienge. Daher hat man auch vermeinet, es müste die Kugel bloß an den Seiten, wo sich die Glocke erweiterte, abspringen; hingegen dem Hammer gegen über liegen bleiben. Nun ist mir nicht unbekand, daß selbst der Herr von Leibnitz der Meinung gewesen, wie auch aus einem ähnlichen Versuche, den er dem Herrn Prof. Wagnern (a) angegeben, erhellet: allein die Erfahrung zeiget das Wiederspiel. Vermöge dieser ist gewiß, daß der Versuch nicht so angehet, wie man ihn vorgegeben: er ist doch aber auch nicht so, wie er angehet, der Veränderung der Figur der Glocke in ein Oval zuwieder. Denn wenn durch den Anschlag des Hammers in A der Circul ACBD in ein Oval FGEH verwandelt wird; Tab. II. Fig. 9.

(a) in Dissertat. inaugur. de contrafissura cranii p. 31.

wird; so gehet zwar der Punct B in G gegen den Mittel-Punct des Circuls zurücke: allein indem das Oval wieder in Circul zurücke springet, so gehet der Punct E in D gegen den Mittel-Punct des Circuls, G aber in B von demselben weg. Derowegen wenn in B die Kugel die Glocke berühret, so wird sie von dem Mittel-Puncte des Circuls weggestossen, indem der zurücke gewichene Theil der Glocke wieder in seine Stelle springet. Liegt aber die Kugel an der Glocke in B oder in C; so wird sie von dem Mittel-Puncte des Circuls fortgestossen, indem die Theile C und D in F und E ausweichen. Wenn die Kugel bey A ist; so gehet zwar die Bewegung anfangs auch gegen den Mittel-Punct des Circuls, in dem A in H gestossen wird: allein indem derselbe Theil der Glocke aus H in A wieder zurücke tritt, so stösset es die Kugel von dem Mittel-Puncte des Circuls weg. Wir werden bald vernehmen, daß die Bewegung des Schalles sehr geschwinde ist, und deswegen muß auch die Bewegung in der klingenden Glocke, wodurch der Schall verursachet wird, sehr schnelle seyn. Derowegen ist es kein Wunder, daß man keinen Unterscheid der Zeit bemercken kan, da der Hammer anschlägt und die Kugel in B und H von der Glocke wegspringt. Die Zeit lässet sich subtiler eintheilen, als unsere Augen

gen zu unterscheiden geschickt sind §.692 Met.). Wenn die Kugel in B stille liegen sollte, oder auch in A; so müste das Oval nicht mit solcher Krafft zurücke gehen, als es von dem Circul abgewichen: welches man aber nicht sagen kan. Denn federharte Cörper bringen sich mit solcher Krafft in ihren vorigen Stand, mit was vor Krafft sie daraus gesetzet worden (§.397. Mech. lat.). Es ist freylich wahr, wenn man einen federharten Ring an stat der Glocke nimmet, und die eine Kugel von B von innen den Circul berühren lässet, da ihn die beyden andern von aussen in C und D berühre, daß die Kugel in B sich gegen den Mittel-Punct bewegen muß, indem die andern sich von ihm weg bewegen, weil nemlich anfangs die Materie des Ringes in B sich gegen den Mittel-Punct beweget: allein ob ich es zwar jetzund nicht selbst versuchen kan, indem ich keinen dergleichen Ring bey der Hand habe, so bin ich doch gewiß, daß, wenn die eine Kugel den Ring von aussen in B, die anderen beyde aber ihn von innen in D und C berühren, die Kugeln in D und C ebenfalls sich einander entgegen gegen den Mittelpunct bewegen müßen, indem die andere in B von dem Ringe wegspringet. Der Beweiß bleibet eben wie vorhin. Wenn aber in dem Versuche dieses geschiehet; so kan man sich dadurch de-

ſto deutlicher verſichern, daß eine ſolche Veränderung der Figur im Ringe vorgehet. Es ſchadet derſelben auch nicht, daß in einem jeden andern Puncte die Kugel zurücke ſpringt: deñ es iſt kein einiger Punct im Circul, der ſich nicht entweder im Anfange von dem Mittel-Puncte entfernet und nachdem wieder ihm nähert, oder aber anfangs nähert und nachdem wieder von ihm entfernet. Derowegen was von den Puncten D, B, C und A erwieſen worden, daſſelbe gielt auch von allen übrigen. Unerachtet aber der Verſuch der Veränderung der Figur nicht zuwieder iſt; ſo kan man doch auch dieſelbe daraus nicht erweiſen: denn man müſte zeigen, daß bloß auf dieſe Weiſe und auf keine andere eine Bewegung der Materie in dem Ringe von dem Mittel-Puncte und gegen den Mittel-Punct ſtat findete, oder einige beſondere Umſtände durch genaue Aufmerckſamkeit entdecken, daraus die Art der Bewegung mehr determiniret würde.

Art der Bewegung in klingenden Cörpern.

§. 10. Damit ich nun die Beſchaffenheit der Bewegung bey dem Schalle noch weiter entdecken möchte, die uns die Natur verborgen, indem ſie in kleinen Theilen geſchiehet, welche wir mit unſerem Geſichte nicht unterſcheiden können; ſo habe ich noch ferner folgenden Verſuch angeſtellet. Ich habe in ein Thee-Schälein Queckſilber gegoſſen

gossen, daß der gantze Boden davon bedecket war, ohngefehr ein Pfund, oder auch wohl etwas darüber, und es auf einen höltzernen Tisch gesetzet, der gantz frey stund u. darauf sich niemand auflegte. Nichtweit davon habe ich meine Uhr-Glocke gestellet und mit dem Hammer starck angeschlagen (§. 6). Sobald dieses geschehen, hat man auf der oberen Fläche des Queckſilbers eine Bewegung wie einen Wirbel gesehen, davon der Mittel-Punct mitten im Queckſilber war. Wenn man den Wirbel recht sehen und die Circul davon, die sehr accurat waren, wohl unterscheiden wollte; so muste man es von der Seite ansehen und das Gesichte etwas niedrig halten. Um nun zu zeigen, daß dem Queckſilber diese Bewegung im Wirbel nicht von der Lufft mitgetheilet würde, wie man leicht hätte muthmassẽ können, weil sie bloß in der Fläche zu sehen war und die Circul des Wirbels auch gar keine merckliche Erhöhung erreichten: so habe ich den bleyernen Fuß der Glocke in die Hand genommen und wie zuvor mit dem Hammer starck angeschlagen. Unerachtet ich nun gleich die Glocke über das Queckſilber hielt, auch es so stellete, daß ich sie gar nahe darneben halten konnte; so war doch keine dergleichen Bewegung mehr zu spüren. Hingegen wenn ich mit der Zusammengedruckten Hand auf den Tisch schlug, kam e-

ben eine solche Bewegung im Queckſilber hervor, wie ſich bey dem Schlage an die Glocke zeigete. Bewegte ich aber den Tiſch hin und wieder, oder ſtieß bloß an den Tiſch, ſo bewegte ſich auch bloß das Queckſilber hin und wieder. Es iſt demnach klar, daß durch den Schlag an die Glocke eine ſolche Bewegung dem Tiſche mitgetheilet wird, wie durch den Schlag mit der zuſammengedruckten Hand, und daß davon die Bewegung im Wirbel an der Fläche des Queckſilbers entſtehet. Nun iſt gewiß, daß durch den Schlag auf den Tiſch eine Erſchütterung im Tiſche entſtehet, davon ſich gleichſam alle Theile in die Höhe bewegen wollen, wie man an denen, abſonderlich leichten, Sachen ſehen kan, die auf dem Tiſche liegen: derowegen muß auch durch den Schlag an die Glocke eine ſolche Erſchütterung in dem Tiſche entſtehen. Es geſchiehet aber nur, ſo lange der Fuß der Glocke aufſtehet: und demnach muß der Fuß der Glocke, folgends auch das gantze Geſtelle und die Glocke, davon die Bewegung in den Fuß kommet, eine dergleichen Erſchütterung leiden, wenn der Hammer an die Glocke anſchläget.

Wie geſchwinde der Schall fortgehet.

§ 11. Man weiß aus der gemeinen Erfahrung, daß der Schall ſich langſamer als das Licht beweget: denn wenn ein Geſchütze von weitem gelöſet wird; ſo ſiehet man viel

eher

eher das Feuer heraus fahren, als man den Knall höret, unerachtet in der Nähe beydes zugleich empfunden wird. Gleichergestalt wenn man einen in die Ferne auf etwas aufschlagen siehet; so höret man den Schall erst eine Weile darauf, nachdem der Schlag geschehen, unerachtet man in der Nähe denselben höret, indem der Schlag geschiehet. Da man nun sowohl das Feuer, als den Schlag durch das Licht siehet, so ist daraus klar, daß sich das Licht geschwinder bewegen muß als der Schall. Dieses hat Anlaß gegeben zu untersuchen, wie schnelle sich der Schall beweget. Weil ich hierinnen noch nicht selbst etwas zuversuchen Bequemlichkeit gefunden; so muß ich mich damit vergnügen, daß ich erzehle, was andere gefunden. Franciscus Tertius de Lanis (a) hat verschiedenes davon angemercket. Er führet demnach an, Mersennus habe gefunden, daß der Schall sich in einer Parisischen Secunde 1200 Parisische oder 1300 Römische Schuhe bewege: die Academie der Wissenschafften zu Florentz rechne für fünf Secunden eine Italiänische Meile oder 5800 Römische Schuhe und also 1160 Schuhe für eine Secunde, folgends ist der Unterscheid 140 Schuhe.

(a) in Magisterio Nat. & Art. Tom. 2. lib. 10. f. 422. 423.

he. Gaſſendus ſetze die Bewegung in einer Secunde 1380 Schuhe, wie anfangs Merſennus angegeben hatte, der ſich aber nachdieſem geändert, als er die Sache genauer unterſuchet. Newton (b) ſchreibet, es ſey aus angeſtellten Verſuchen klar, daß ſich der Schall in einer Secunde durch einen Raum von 1142 Londiſchen, oder 1070 Pariſiſchen Schuhen bewege: er ſetzet aber nicht hinzu, wer den Verſuch angeſtellet, und wie er angeſtellet worden. Die Academie der Wiſſenſchafften zu Paris hat in einer Weite von einer Florentiniſchen Meile bey nächtlicher Weile ein Stücke löſen laſſen, weil man das Feuer von einer Höhe alsdenn wohl ſehen kan und durch Hülffe eines penduli (§. 2. T. II. Exper.) die Zeit bemercket, welche vorbey geſtrichen, ehe man den Schall darauf gehöret. Man nimmet nemlich an, daß das Licht keine merckliche Zeit zubringet, indem es einen Raum von einer Florentiniſchen Meile oder 5800 Römiſchen Schuhen durchſtreichet: welches man zur Gnüge auch nur daraus ermeſſen kan, weil wir ſonſt nicht die Sonne, vielweniger die Sterne (§. 549 575. Aſtr.) bald bey ihrem Aufgange ſehen könten. Man ſiehet übrigens hieraus, warum es nicht eines

(b) in Princip. Philoſ. Nat. Math. lib. 2. p. 344. edit. ſec.

nes jeden Gelegenheit leidet diesen Versuch anzustellen: denn wenn man nicht grosse Weiten annimmet, kan man unmöglich die Geschwindigkeit der Bewegung genau bestimmen. Ein Schall aber, den man in einer grossen Weite hören soll, muß auch starck seyn, und deswegen kan man nicht wohl etwas anders als ein Stücke dazu brauchen. In Engelland hat es Walker (c) in geringeren Weiten versucht, da er nur zwey kleine Bretlein an einander geschlagen und die Zeit bemercket, in welcher der Wieder-Schall zurücke kommen: allein es ist fast immer einmahl anders als das andere gefunden worden, wie gegenwärtiges Täfflein ausweiset, darinnen die Römische Zahlen die angestellte Versuche zehlen, die Ziffern aber anzeigen, wieviel Schuhe der Schall nach einem jeden Versuche sich in einer Secunde bewege.

I	1256	V	1292	IX	1278
II	1507	VI	1378	X	1290
III	1526	VII	1292	XI	1200
IV	1150	VIII	1185		

Derham (d) hat verschiedene Meinungen davon zusammen getragen, wie man aus

(c) Philos. Transact. n. 247. p. 433
(d) Philos. Transact. n. 313. p. 3

beygesetztem Täffelein auf einmal den Unterscheid bemercken kan, in welchem nebst dem Nahmen der Experimentatorum zufinden, wieviel Englische Schuhe der Schall in einer Secunde sich bewege.

Newton	968	Princ. Phil. Nat. Math. l. 2. prop. 50
Roberts	1300	Phil. Transact. N. 209
Boyle	1200	Essay of languid. Motion. p. 24.
Walker	1338	Philos. Transact. N. 247
Mersennius	1474	Balistic. Prop. 39
Flamsteed u. Halley	1142	
die Florentiner	1148	Exper. per Acad. del Cimen. p. 141.
die Frantzosen	1172	du Hamel Histor. Acad. Reg.

Weil Herr Newton für die Bewegung des Schalles in der andern Auflage seines Werckes, wie ich schon vorher erinnert, 1142 Londische, oder 1070 Parisische Schuhe setzet; so erhellet aus gegenwärtigem Täffelein, daß er dasjenige angenommen, was Flamsteed und Halley angegeben. Sie haben es in einer Weite bey nahe von drey Englischen Meilen; in Franckreich aber Cassini, Picard und Römer in der Weite von 1280 sechsfüßigen Ruthen, oder bey nahe $1\frac{1}{2}$ Englischen Meilen ver-

versucht. Damit Derham die Ursachen finden könnte, woher der grosse Unterscheid, der sich in beygesetztem Täffelein ereignet, komme; hat er von einer biß auf 12 Englische Meilen zu verschiedenen Zeiten bey verschiedenem Zustande der Lufft die Sache selbst untersucht. In kleinen Weiten hat er auf erhabenen Oertern Flinten, in grossen aber Stücke loß schiessen lassen und die Flamme durch ein Fernglaß observiret, die Zeit zwischen dem Schalle und dem Blicke der Flamme nach einer Uhr gezehlet, deren Perpendicul eine halbe Secunde schlug. Er bringet endlich aus seinen vielen Observationen heraus, daß der Schall sich in $9\frac{1}{4}$ halbe Secunden eine Englische Meile bewege, oder 1142 Schuhe in einer Secunde, wie es Flammsteed und Halley gefunden. Wir wollen demnach dem letztern beypflichten, weil es nicht allein von zwey sehr geschickten Männern, gefunden; sondern auch durch so sorgfältige Versuche von neuem bestetiget worden. Wenn demnach der Schall in einer Secunde sich 1142 Englische Schuhe beweget, der Englische oder Londische Schuhe sich zu dem Rheinländischen verhält wie 13500 zu 13913 (§. 24. Geom. lat.); so muß sich der Schall in einer Secunde $1108\frac{1}{10}$ Rheinländische Schuhe bewegen (§. 119 Arithm.). Wiederumb da eine deutsche Meile 22917

Pariſiſche Schuhe groß iſt (§. 43. Geogr. lat.) und der Schall ſich 1070 Pariſer-Schuhe in einer Secunde beweget; ſo läuft der Schall bey nahe in 21 Secunden eine groſſe deutſche Meile.

Jeder Schall beweget ſich gleich geſchwinde.

§. 12. Diejenigen, welche die Geſchwindigkeit unterſucht, mit welcher ſich der Schall beweget, haben dabey auch zugleich acht gegeben, ob ein ſtarcker Schall geſchwinder fortgehe, als ein ſchwacher. Sie haben aber gefunden, daß ſich ein Schall ſo geſchwinde bewege als ein anderer (a). Es fället nicht ſchweer die Sache auszumachen. Man läſſet eine groſſe und kleine Glocke zugleich läuten, oder welches beſſer iſt, zu gleicher Zeit an beyde anſchlagen. Nun iſt bekand, daß eine groſſe Glocke ſtärcker klinget, als eine kleine, auch daher weiter gehöret wird: unterdeſſen giebet es doch die Erfahrung, daß man von einer jeden Weite, wo man noch beyde hören kan, beyden Schall zugleich höret. Wiederum man löſet zwey Stücke von verſchiedener Gröſſe zugleich. Wer an Oertern geweſen, wo man Stücke zu gewiſſen Zeiten löſet, dem wird nicht unbekandt ſeyn, daß ein groſſes Stücke mehr donnert als ein kleines und unter ihnen in dieſem Stücke für das Gehöre ein ſo mercklicher Unterſcheid

(a) Perault du Bruit prem. part, c. 1, §. 6. p. 165. oper.

ſcheid iſt als wegen der Gröſſe für das Geſichte. Deſſen ungeachtet findet man gleichfalls, daß der Knall von beyden Stücken in allen Weiten, wo man noch beyde deutlich vernehmen kan, zu gleicher Zeit gehöret worden. Derham (b) hat es mit dem Schlage eines Hammers und dem Knalle einer Piſtole verſucht, und ebenfalls gefunden, daß er biß auf die Weite einer Engliſchen Meile (denn weiter hat er den Schlag des Hammers nicht vernehmen können) beyde zugleich vernommen. Da nun der Schall in nichts anders als in einer gewiſſen Art der Bewegung der Lufft beſtehet, in ſo weit er fortgebracht und gehöret wird (§. 7.); ſo iſt der Unterſcheid zwiſchen einem ſtarcken und einem ſchwachen Schalle nicht in der Geſchwindigkeit der Bewegung, ſondern in der Menge der Lufft zuſuchen, die zugleich beweget wird. Und demnach höret ein Schall geſchwinder auf als der andere, nicht weil die Geſchwindigkeit der Bewegung eher abnimet, ſondern weil eher weniger Lufft beweget wird, als das Gehöre zuerregen zureichet. Ja es iſt hieraus überhaupt klar, daß der Schall bloß deßwegen nach und nach ſchwächer wird, weil in einer gröſſeren Weite von dem Cörper, durch den der Schall erreget wird, immer weniger Lufft in Bewegung geſetzet wird. §. 13.

(b) Phil. Trans. loc. cit. p. 11.

Daß der Schall mit unveränderlicher Geschwindigkeit fortgehe.

§. 13. Dieses hat Anlaß gegeben genauer zu untersuchen, ob der Schall durch gleiche Weite sich in gleicher Geschwindigkeit beweget. Man hat nemlich den Raum, in welcher ein Schuß oder Schlag, oder auch der Klang einer Glocke wohl zuvernehmen ist, in gleiche Theile eingetheilet, zu Ende eines jeden Theiles jemanden bestellet, der die Zeit bemercket, in welcher der Schall dahin kommen und befunden, daß er in doppelter Zeit das Ende des zwiefachen, in dreyfacher das Ende des dreyfachen Raumes ꝛc. erreichet. Will einer allein die Zeit zehlen, weil es nicht wohl angehet, daß man dergleichen accurate Uhren, so hierzu erfordert werden, in der Menge bey der Hand hat; so muß man den Schall so offte wiederhohlen lassen, als man in dem Ende des einen Theiles angelanget, und durch einen Schuß die Losung geben, damit der andere weiß, wenn er den Schall erregen, z. E. an der Glocke anschlagen oder loß schiessen soll. Derham (a) hat dieses gleichfalls untersucht und gefunden, daß der Schall durch $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ von dem gantzen Raume sich in $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ von der Zeit beweget.

Die Geschwindigkeit

§. 14. Wir erkennen aus der täglichen Erfahrung, daß die Glocken anders klingen, wenn es regnet oder schneyet, oder auch

(a) loc. cit. p. 12. & seq.

auch windig ist, als wenn es helle und heiter ist. Dieses hat einigen Anlaß gegeben zu behaupten, daß der Schall sich zu einer Zeit nicht so geschwinde beweget, als wie zu der andern, zumahl da man findet, daß man einmahl den Schall nicht so vernehmlich hören kan, als das andere, auch nicht so weit, als bey einem anderen Zustande der Lufft. Wir haben ein Exempel an den Thurm-Uhren, die man zu einer Zeit nicht so wohl schlagen höret wie zu der andern. Gleichwie Kircherus (b) vieles angiebet, als wenn er es erfahren hätte, davon doch das Wiederspiel vorhin bestetiget worden; so hat er auch vorgegeben, als wenn er zu verschiedenen Zeiten des Tages immer eine andere Geschwindigkeit des Schalles gefunden hätte. Da er nicht beschreibet, wie er seine Versuche zu dem Ende angestellet; so ist wohl kein Zweiffel, er gebe für eine Erfahrung aus, was er aus derselben geschlossen, nemlich daraus, daß er wahrgenommen, man könne zu einer Zeit den Schall nicht so vernehmlich hören, wie zu der andern, noch auch so weit wie zu der andern: welches doch eben nicht daher rühren darf, daß die Geschwindigkeit des Schalles geringer ist und eher abnimmet, auch gar aufhöret; sondern weil ein geringerer

des Schalles bleibet auch bey verschiedenem Zustande der Lufft unverändert.

(b) *Phonurg. lib. 1, c. 1. Præluſ. 2, c. 2.*

gerer Theil der Lufft beweget wird (§. 12.). Und daß dieses letztere die Ursache sey, können wir aus den zu diesem Ende von Herrn Derhamen mit Fleiß anstellten Versuchen abnehmen, der niemahls in der Bewegung des Schalles einen Unterscheid gefunden, ob er gleich die Zeit mit einer accuraten Uhr gemessen, die halbe Secunden durch die Bewegung des penduli angedeutet, der Himmel mag heiter oder trübe gewesen seyn, es mag geschneyet, oder ein starcker Nebel den Schall gehindert haben, es mag gedonnert und geblitzet haben, es mag grosse Hitze, oder Kälte, Sommer oder Winter, Nacht oder Tag gewesen seyn; der Mercurius im Barometer mag gestiegen oder gefallen seyn. Damit man wisse, wie viel seinen Versuchen zutrauen sey; hat er, wie sichs gebühret (§. 2. c. 5. Log.), nicht allein die Oerter angemercket, wo der Schuß geschehen, sondern auch die Zeit in halben Secunden, die Weite der Oerter so wohl aus der ihm vorhin bekandten Geschwindigkeit des Schalles, als auch durch die Trigonometrie ausgemessen, und endlich die Beschaffenheit des Windes. Ich will das Täffelein hieher setzen, welches er gegeben, nur die Nahmen der Oerer weglassen, wo der Schuß geschehen, weil bey uns dieselben unbekand sind und der Sache gar kein Licht geben können. Die Weite der Oer-

ter

ter ist in Englischen Meilen angesetzt, und bedeutet die erste Zahl, die mit einem Puncte von den übrigen abgesondert, gantze Meilen; die übrigen aber, so darauf folgen, zehentheilige Brüche, als die erste Zehentheile, die andere Hunderttheile, die dritte Tausendtheile und so weiter.

Zeit in halben Secunden.	Weite nach der Trigonometrie.	Weite nach der Bewegung des Schalles.	Beschaffenheit der Winde.
9	0. 9875	0. 9. 875	wiedriger
18 $\frac{1}{2}$	2. 004	2. 0	wiedriger
22 $\frac{1}{2}$	2. 4	2. 4	guter
23		2. 48	wiedriger u. Schnee
27 $\frac{1}{2}$	3. 0	2. 97	guter
33 $\frac{1}{4}$	3. 58	3. 59	wiedriger
33	3. 58	3. 57	wiedriger
35	3. 85	3. 78	guter
45	4. 59	4. 86	wiedriger
46 $\frac{1}{2}$	5. 09	5. 03	etwas guter
70 $\frac{1}{2}$	7. 7	7. 62	guter
116	12. 5	12. 55	wiedriger

Ich nenne hier guten Wind, der sich mit dem Schalle nach einer Gegend beweget; hingegen wiedrigen, der sich dem Schalle entgegen beweget. Da nun bey-

de Weiten mit einander bey nahe beständig zusammen treffen und fast keinen merklichen Unterscheid haben, der etwas zu sagen hätte; so kan man daraus die Geschicklichkeit Herrn Derhams abnehmen und hat nicht Ursache in seine Versuche einigen Zweiffel zusetzen. Unterdessen wenn wir auf den Unterscheid genauer acht haben; so finden wir, daß er niemahls grösser ist, als bey gutem Winde, und gewinnet das Ansehen, daß der Wind die Bewegung des Schalles befördert. Weil nun viel daran gelegen ist, daß man dieses recht weiß, indem man hieraus besondere Umbstände von dem Schalle ausmachen kan; so müssen wir nun ferner noch anführen, was man in diesem Stücke wahrgenommen.

Was der Wind bey dem Schalle thut.

§. 15. Derham hat sich gleichfalls dieses zu untersuchen angelegen seyn lassen (a) und, weil diejenigen, welche es in kleinen Weiten versucht, als die Academie der Wissenschafften zu Florentz, in diesem Stücke die Wahrheit nicht erreichet, Weiten von 10 bis 12 tausend Schritten hierzu erwehlet. Er hat demnach gefunden, daß, wenn der Wind entgegen war, der Knall von Stücken, die er von 6 Uhr des Abends bis gegen Mitternacht alle halbe Secunden lösen ließ, fast immer in einer Zeit von 120 bis

122

(a) loc. cit. 26. & seqq.

122 Secunden ankommen; hingegen wenn der Wind entweder mit dem Schalle nach einer Gegend, oder auch quer durch, oder schieff durch bließ, derselbe in 111, 112, 113, 114, 115, 116, auffs höchste 117 Secunden eben den Ort erreichte, wo er observirte. Da er nun hieraus zur Gnüge überführet ward, daß der Wind die Bewegung des Schalles befördern und aufhalten müsse; so hat er zu dem Ende einige Versuche mit sonderbahrem Fleisse angestellet, dieselbe drey und mehr mahl wiederhohlet, damit man an deren Richtigkeit zuzweiffeln weniger Ursache hätte und endlich, was er observiret, mit allen nöthigen Umbständen in ein Täffelein gebracht, welches wir hieher zu setzen umb so viel weniger Bedencken tragen, weil nicht jedermanns Werck ist dergleichen Versuche selbst anzustellen, auch die Schrifften der Englischen Societät der Wissenschafften bey uns in wenigen Händen sind, über dieses mir nicht bekand ist, daß jemand anders eben dieses mit gleicher Sorgfalt und Geschicklichkeit untersuchet hätte.

Tage im Jahre	Stunden des Tages	Schläge des Penduli	Gegend der Winde	Gegend der Wolcken	Höhe des Queckſilbers im Barometer
A.1704					
Febr.13	Von 6 bis zu Mitternacht	120 122	NOgO 1	NOgO	29. 99
11	11 ½ frühe	119	O.2.	O	30. 22
A.1705					
Mar.30	10 frühe	113	SW.7	SW	29. 30
Apr. 2	8 ½ n.Mitt.	114 ½	SgW.1		
3	10 frühe	114 ½	S.4	unten S obē WgN	29. 80
5	1 n. Mitt.	111	sWgW.7	SWgW	29. 70
13	8 ½ frühe	120	NgO.2		29. 26
24	5 n. Mitt.	116	sWgW.0	NW	29. 59
Sept.11	6 ½ n.Mitt.	115	W.2	WgN	
	7 n. Mitt.	115 ½	WgN.2	WgN	
29	10 ½ frühe	112	SSW.6	SSW	29. 38
Oct. 6	10 frühe	117	OSO.1.2	SO	29. 34
NOV.30	Mittags	115	SSW.4	SSW	29. 10
Febr.15	11 frühe	116	SgW.1	SW	29. 60
A.1706	11 ½ frühe	116	SW. 0	SWgW	30. 06
NOV.29	Mittags	118	sWgS. 1	SWgW	
Febr. 7	Mittags	113	sWgW.4	W	29. 83

Der

Der Ort, wo die Stücke gelöset worden, wiech bey nahe 60 Grad von Mittage gegen Abend ab, das ist, er war etwas weiter als Südwest gen Westen. Die Nahmen der Winde und ihre Bezeichnung durch Buchstaben habe ich schon in dem andern Theile erkläret (§. 38.). Die Ziffern, welche bey den Nahmen der Winde stehen, deuten ihre Stärcke an. Der Schlag des Penduli ist wie oben eine halbe Secunde, wo aber die Nulle stehet, da wird angezeiget, daß es gantz windstille gewesen. Wenn wir nun genauer erwegen, was in gegenwärtigem Täffelein aufgezeichnet zu finden; so sehen wir, daß der Schall den 5 Apr. und den 29 Sept. A. 1705 am geschwindesten ankommen. Es war auch damahls der Wind am stärckesten und zwar den 5 April, da die Bewegung am allergeschwindesten war, am aller stärcksten. Der Wind war das erste mahl Südwest gen Westen und gieng demnach mit dem Schalle nach einer Gegend: das andere mahl war Süd-Südwest und hatte daher bey nahe mit dem Schalle seine Bewegung nach einer Gegend. Und hieraus erhellet, daß der Wind die Bewegung des Schalles befördert. Man kan auch noch andere Observationen aus dem Täffelein nehmen, wodurch dieses bestetiget wird, als die vom 30 Mart. 1705 und die vom 7 Febr. 1706. Den 13 Febr. An. 1704

kam der Schall am langsamsten an. Der Wind war zwar nicht sonderlich starck, jedoch bließ er aus NOgO und bewegete sich also dem Schalle entgegen. Und hieraus erhellet, daß der wiedrige Wind die Bewegung des Schalles aufhält. Ich finde noch nöthig zu erinnern, daß Derham dieses Täffelein aus gar vielen Observationen gefertiget und diejenigen, welche mit einander überein kommen, der Kürtze halber weggelassen. Er mercket endlich an, daß er den grösten Unterscheid auf dreyzehn Englische Meilen biß fünff Secunden gefunden habe, wenn starcke Winde die Geschwindigkeit des Schalles befördert, oder gar sanffte dieselbe gehindert: hingegen kaum eine oder anderthalbe, wenn entweder gar kein Wind, oder nur ein geringer entgegen gewesen, oder auch die Geschwindigkeit befördert. Und hierauf hat er zugleich mit acht gehabt, als er die Geschwindigkeit des Schalles bestimmet (§. 11).

Warumb Sachen, die mit Gewalt zerspringen, einen grossen Knall geben.

§. 16. Wir haben schon an einem anderen Orte gesehen (§. 133. T. I. Exper.), daß fest verbundene Blasen über einem Kohlfeuer mit einem grossen Krachen zerplatzen. Wir haben auch eine gemeine Erfahrung, die damit übereinstimmet. Wenn man mit Gewalt auf eine Fischblase tritt; so zerplatzet sie mit einem Krachen. Die Blase ist voll Lufft, wenn man starck

darauf

darauf tritt, so wird dieselbe zusammen gedruckt (§. 122. T. I. Exper.) und dadurch ihre ausdehnende Krafft durch das zusammenpressen, wie vorhin durch die Wärme verstärcket (§ 123. T. I. Exper.). Derowegen wenn sie dieser Krafft nicht weiter zu wiederstehen vermag, so muß sie zerplatzen. Und demnach ist klar, daß dieses zerplatzen der Fischblase, wenn man sie zertritt, mit dem zerplatzen einer anderen Blase über dem Kohl-Feuer übereinkommet. Wir haben ferner gesehen, daß, wenn eine wohl verwahrete gläserne Kugel, daraus die Lufft nicht kommen kan, auf das Kohl-Feuer geleget wird, dieselbe mit einem grössern Krachen zerspringet, je dicker sie ist. Und dieses hat Anlaß gegeben Platz-Küglein folgendergestalt zuverfertigen. Man nimmet ein Stücke von einer gezogenen Röhre, die nicht viel dicker als ein starcker Drath ist, und lässet das eine Ende davon an einer starcken Lampe schmeltzen. So bald ein wenig geschmoltzenes Glaß vorhanden, bläset man durch die Röhre hinein, daß ein Kügkein in der Grösse einer Erbeis oder eines Kirsch-Kerns wird. Es wird hierzu eine Behendigkeit erfordert, weil das Glaß gar bald wieder stehend wird, auch eine Geschicklichkeit im blasen, damit das Kügelein weder zu groß wird, noch es die Lufft zersprenget, oder durchbohret. Weil nun

das Glaß sehr heiß verbleibet, auch wenn es längst stehend worden; so wird durch die Wärme die Lufft im Kügelein verdünnet (§. 133. T. I. Exper.). Derowegen stecket man das offene Ende der Röhre entweder in Spiritum vini, oder in Eßig, oder Urin ꝛc. damit sich ohngefehr die Helffte des Kügleins davon vollziehet (§. 134. T. I. Exper.). Endlich hält man unweit dem Küglein die Röhre an das Licht, oder die Lampe, damit es ab- und zuschmeltzt. Tab III. Fig. 10 Nemlich wenn das Glaß weich wird, ziehet man das Küglein A mit der Lincken, und die Röhre mit der Rechten von der Flamme des Lichtes nach entgegen gesetzten Gegenden weg; so gehet die Röhre ab und bleibet an dem Küglein A nur ein kleiner Stiel B, der zugleich in der Flamme zuschmeltzet, indem die Röhre davon abgezogen wird. Wenn man ein solches Platz-Küglein in das Tacht des Lichtes stecket, oder auch unter den Toback in eine Pfeiffe mit einstopffet; so zerplatzet es nach einer Weile mit einem ziemlichen Krachen (§. 146 T. I. Exper.). Hier enstehet nun die Frage, warumb in allen diesen Fällen ein dergleichen Krachen erreget wird. Wir wissen aus dem vorhergehenden, daß der Schall nichts anders eine Bewegung der Lufft ist (§. 6. 7) und zwar ins besondere, daß diese Bewegung über die Maassen geschwin-

schwinde (§. 11) und nicht in dem gantzen Hauffen der Lufft, wie bey dem Winde (§. 74 T. II. Exper.), sondern in den eintzelen kleinen Theilen derselben (§. 10) anzutreffen. Derowegen wenn ein Schall soll erreget werden, so muß den kleinen Theilen der Lufft eine besondere Art der Bewegung mitgetheilet werden. Wo wir nun eine Ursache zu einer solchen Bewegung antreffen, da kan auch ein Schall erreget werden. Ich meine, wenn wir auff den gegenwärtigen Fall acht haben; so werden wir dergleichen Ursache erblicken. Die eingeschlossene Lufft wird entweder durch die Wärme, oder durch das gewaltsame zusammenpressen, wie wir bereits gesehen, in einen solchen Stand gesetzet, da sie sich bemühet mit grosser Gewalt auszubreiten. Das Glaß, woraus die Kugeln bestehen, wiederstehet ihrer Krafft und will nicht gleich nachgeben: indem es aber nicht weiter wiederstehen kan, sondern nachgeben muß, so wird es mehr gedehnet und ausgespannet, als es vertragen kan. Derowegen springet es endlich entzwey und die Lufft, welche in der äussern nicht soviel Wiederstand findet, wie von der Materie des Glases, fähret schnelle durch die Lufft durch. Die Lufft, welche so schnelle heraus und durch die andere durch fähret, kan ja auch wohl wieder andere in schnelle Bewegung setzen. Uber dieses weiß

man, daß wenn Sachen springen, sie in eine Erschütterung gerathen, wodurch ihre kleine Theile daraus sie bestehen, hin und wieder und zwar sehr schnelle beweget werden. Nun wird durch die Erschütterung der kleinen Theile in den festen Cörpern der Schall erreget (§. 10.): Und demnach haben wir auch hierinnen eine Ursache des Schalles. Aber weil eben in dem Zerspringen, da die Theile der Materie, woraus der zerspringende Cörper bestehet, hin und wiederfahren, der Luft, die darinnen eingeschlossen ist, eine dergleichen Bewegung mitgetheilet werden muß: so erkennet man dadurch, daß die herausdringende Lufft eine dergleichen Art der Bewegung hat, als zu Fortbringung des Schalles erfordert wird. Und eben diese Bewandniß hat es mit dem grossen Krachen, welches entstund, da ein Glaß von angezündeten Dünsten zersprung (§. 141 T. II. Exper.).

Knall des Knall-Pulvers.

§. 17. Unter die besondere Arten, wodurch man einen starcken Knall erregen kan, gehöret das Knall-Pulver, dessen Zubereitung ich zwar schon an einem anderen Orte gelehret (§. 39 *Artill.*), jedoch hier von neuem zuerklären nicht für undienlich finde, weil nicht ein jeder, der dieses Buch lesen dörffte, die Mathematick bey der Hand hat, auch solches ohne dem mit wenig Worten geschehen kan. Man nimmet drey Theile Sal-

Salpeter, zwey Theile Salis Tartari und einen Theil Schwefel. Wenn der Salpeter geläutert ist (§. 6. Artill.); so ist es um so viel besser: massen die Unreinigkeit hindert, daß sich das Pulver nicht so bald entzündet. Ich stosse jede von diesen Materien besonders in einem Mörser, damit sie gantz klein werden: nach diesem thue ich sie in eben den Mörser und rühre sie anfangs mit einem Löffel unter einander, bald aber fange ich an zu stampffen, biß die Materien alle wohl in einander incorporiret sind, das ist, bis sie in kleinen mit einander in eben der Proportion vermischet sind, als sie in dem gantzen Hauffen anzutreffen. Man kan dessen ohne einige Probe versichert seyn, wenn man das Pulver lange arbeitet. In Collegiis, wo nicht viel Zeit ist, pflege ich eben nicht lange zu stampffen: allein das Pulver gehet nach dem nicht so geschwinde loß, als sonst geschehen würde, wenn man es recht durchgearbeitet hätte. Von diesem Pulver habe ich öffters etwas weniges in eine eiserne Kelle gethan, und die Kelle damit auf ein Kohl Feuer geleget: so ist es anfangs ein wenig braunlicht worden, als wenn es rösten wollte, bald hat es angefangen zu rauchen und endlich zu schmeltzen. Indem es geschmoltzen, hat es sich gleich entzündet und einen grossen Knall von sich gegeben, der stärcker als von einer Pistole gewe-

gewesen. Wenn ich diesen Versuch auff einem langen mit Steinen gepflastertem Saale angestellet; hat es viel mehr als in einem andern Gemache, oder auch der freyen Lufft gedonnert. Weil es bald loß gehet, wenn es schmeltzet; so darf man nicht zuviel auf einmahl in die Kelle thun, weil sich sonst das übrige nicht entzündet und nur vergebens heraus geworffen wird, weñ das andere loßgehet. Es ist öffters geschehen, daß es die Kelle krum und die Kohlen aus dem Becken herausgeschlagen: woraus man siehet, daß dieses Pulver eine grosse Gewalt unter sich hat. Damit ich nun aber zeigen möchte, daß es nicht allein unter sich schläget, wie einige vorgeben, sondern auch über sich und nach der Seite; so habe ich noch für nöthig erachtet einige besondere Versuche zu dem Ende anzustellen. Ich habe demnach auf das Pulver in der Kelle einen harten Thaler geleget, so daß es gantz davon bedecket war, der Thaler aber recht horizontal lag. Sobald man den Knall des entzündeten Pulvers gehöret, hat man auch gesehen, daß der Thaler an der Decke in einer Höhe von 16 Schuhen angeschlagen und wieder zurücke gefallen, den das Pulver so schnelle in die Höhe getrieben, daß man ihn nicht konnte fliegen sehen. Er hat an der Decke so starck angeschlagen, daß er sich daran abgepräget. Einsmahls habe

be ich den Thaler auf das Pulver schief geleget, so daß der eine Theil des Randes viel erhabener war als der andere, welcher unten auf dem Boden auflag. Dazumal schlug der Thaler mit dem Rande, der erhaben lag, in die Decke hinein, daß er bey nahe die Helffte darinen stecken blieb. Die Ursache ist freylich diese und keine andere, daß der Thaler durch den ersten Stoß des Pulvers aufgerichtet worden, ehe er in die Höhe geflogen. Und dieses bekräfftiget zur Gnüge, daß das Knall-Pulver über sich schläget; zeiget auch von dessen Gewalt, die es hat. Von eben dergleichen Pulver habe ich etwas in ein töpffernes Büchslein gethan und es oben mit einem Gorcke feste verstopfft. Darnach habe ich es, wie vorhin die Kelle, auf glüende Kohlen geleget: so ist nach einer kleinen Weile das Büchslein mit einem Krachen zersprungen und hat die Kohlen aus dem Becken heraus geschlagen, die Stücken aber sind überall herum geflogen. Und hieraus war klar, daß sich das Knall-Pulver auch nach der Seite ausbreitet, wenn es sich entzündet. Wenn wir nun untersuchen wollen, wie es zugehet, daß ein so starcker Knall durch die Entzündung dieses Pulvers erreget wird; so müssen wir es eben wie vorhin (§. 16) machen. Es ist nemlich aus dem vorhergehenden (§. 6 & seqq.) bekand, daß der Schall in einer Art

einer

einer sehr schnellen Bewegung der Lufft-Theile bestehet. Derowegen da hier durch die Entzündung des Knall-Pulvers ein so starcker Schall entstehet; so muß dadurch die Lufft in dieselbe schnelle Art der Bewegung gesetzet werden. Weil das Knall-Pulver, indem es sich entzündet, einen harten Thaler starck in die Hohe werffen, auch töpfferne Büchsen zersprengen kan; so muß es sich schnelle und mit grosser Gewalt ausbreiten, indem es entzündet wird. Da nun die Lufft der grossen ausdehnenden Krafft nicht zu wiederstehen vermag; so muß sie nachgeben, und durch die überall durchdringende Flamme in Bewegung gesetzet werden. Und eben diese Ursache hat der Knall, der von dem Wolffe oder auslauffendem Feuer aus dem Back-Ofen verursachet worden (§. 127. T. II. Exper). Es erhellet auch hieraus, was ich daselbst (§. 128 T. II. Exper.) gesaget, daß der starcke Knall und die Erschütterung des Gebäudes einerley Ursache gehabt. Denn eine Bewegung in der Lufft, die einer Erschütterung gleichet, ist nichts anders als ein Schall (§. 10). Es stimmet auch die Erfahrung in andern Fällen damit überein. Wenn auf dem Walle Stücke gelöset werden; so erschüttern davon die Fenster in den nahe gelegenen Gebäuden und zwar um so viel stärcker, je grösser der Knall des Stückes ist. Nemlich

die

die Grösse des Knalles bestehet darinnen, daß eine grosse Menge Lufft zugleich in eine Erschütterung gesetzet wird (§ 12.). Derowegen wenn die Lufft, so eine Bewegung hin und wieder hat, an die Fensterscheiben anstösset; so muß sie auch die Scheiben behende hinein drucken, die aber sich wieder zurücke geben, indem die Lufft wieder zurücke tritt. Da nun beyde Bewegung sehr schnelle geschiehet; so haben wir eine Erschütterung. Wenn man nun aber in unserem Versuche mit dem Knall-Pulver weiter fraget, woher es kommet, daß die Flamme eine Erschütterung in den Lufft-Theilen verursachet und zwar in so vielen (§. 12.), da wir doch finden, daß, wenn anderes Pulver frey angezündet wird, dergleichen nicht geschiehet, woferne nicht eine sehr grosse Menge auf einmahl entzündet wird, wie unterweilen durch unvermutheten Zufall zugeschehen pfleget: so müssen wir für allen Dingen auf den Unterscheid des Knall-Pulvers und des gemeinen acht haben. Das Knall-Pulver wird aus Salpeter, Schwefel und Sale Tartari; das gemeine aus Salpeter, Schwefel und Kohlen gemacht. Die Kohlen dienen bloß zur Entzündung (§. 30. Artill.) und behält daher auch das Knall-Pulver seine knallende Krafft, wenn man gleich gemeines Pulver darunter menget. Denn ich habe beyder-

ley

ley Pulver zugleich in eine Kelle gethan, und es hat wie vorhin gedonnert, nur ist die Entzündung geschwinder geschehen, weil sich das gemeine Pulver schneller entzündete. Derowegen muß die Haupt-Ursache des Knalles das Sal Tartari seyn, welches bey dem Knall-Pulver, nicht aber bey dem gemeinen anzutreffen. Wenn man Sal Tartari auf glüende Kohlen wirfft, so sprützelt es von allen Seiten und verursachet einiges Prasseln, aber ein gar geringes: welches einige Anzeige ist, daß nur wenige Lufft-Theile dadurch in eine schütternde Bewegung gesetzet werden (§. 12). Dieses kan aus zweyerley Ursachen geschehen, theils weil das Saltz nicht in viele Theile zertheilet, theils weil es nicht durch einen grossen Raum ausgebreitet wird. Beyde hingegen finden sich bey dem Knall-Pulver. Durch das Stampffen im Mörser unter dem Salpeter und und Schwefel und durch das Reiben unter einander wird das Sal Tartari sehr klein zertheilet, und da der Salpeter der Flamme eine Krafft giebet sich gewaltig auszubreiten (§. 27. Artill.), so werden die kleinen Theile davon mit Gewalt durch einen grossen Raum ausgebreitet und dadurch sehr viele Lufft-Theile auf einmahl in eine Bewegung gesetzet. Da nun das Prasseln und Krachen, deren jenes von dem blossen

Sale

Sale Tartari auf glüenden Kohlen, dieſes aber durch Entzündung des Knall-Pulvers enſtehet, bloß darinnen von einander unterſchieden iſt, daß bey jenem wenigere, bey dieſem mehrere Lufft-Theile in Bewegung geſetzet werden, wie vorhin ſchon angemercket worden: ſo erhellet hieraus, wie das Knall Pulver von dem Sale Tartari eine Krafft zu knallen erhalten kan.

§. 18. Eine gleiche Bewandnis wie mit dem Knall-Pulver hat es auch mit dem Praſſel-Golde, welches von den Chymiſten Aurum fulminans genennet wird. Man leget nur was weniges davon in einen Löffel und hält ihn über das Licht; ſo entzündet es ſich und giebet einen ziemlichen Knall von ſich. Man muß einen ſilbernen oder eiſernen Löffel dazu nehmen: dem thut es keinen Schaden. Woferne man aber einen küpffernen dazu brauchet, ſo wird er entzwey geſchlagen: welches auch von dem Knall-Pulver geſchiehet. Und dieſes iſt eben die Urſache, warumb man auf die Gedancken gerathen, daß Knall-Pulver und Praſſel-Gold ſchlage nur unter ſich. Man kan auf das Praſſel-Gold ein Stücke Geld legen, wie ich vorhin bey dem Knall-Pulver angeführet, wenn man erfahren will, ob es auch über ſich ſchläget. Es donnert auch das Pulver viel ſtärcker, wenn es über einen kleinen Feuer langſam erhitzet, als wenn Knall des Praſſel-Goldes.

man ſich es über einem ſtarcken Feuer ſchnelle entzünden läſſet. Es wird das Praſſel-Gold aus Goldblättlein zubereitet, die man in aqua regia gewöhnlicher maaſſen auflöſet und mit oleo Tartari per deliquium præcipitiret; das præcipitirte Pulver aber bey einer gelinden Wärme auf einem Papiere abgetrocknet, weil es ſich von einer gröſſern entzündet. Aqua regia wird aus Spiritu nitri gemacht, darinnen man Sal armoniacum auflöſet. Dieſes Saltz hat auch die Eigenſchafft, daß es ein Geprаſſel erreget und hin und wieder ſprützelt, wenn es auf glüende Kohlen geworffen wird. Und demnach erhellet, daß man hieher ziehen könne, was vorhin von dem Knall-Pulver geſaget worden. Sonſt iſt zu mercken, daß die Alchymiſten das Gold den König der Metalle nennen, weil es das edelſte unter allen iſt, und demnach das Waſſer, was das Gold auflöſet, aquam regiam oder Königliches Waſſer. Ein mehreres von dem Praſſel-Golde und dem Waſſer, dadurch das Gold aufgelöſet wird, findet man in Chymiſchen Schrifften; ſo aber nicht zu unſerem gegenwärtigem Vorhaben dienet.

Wie ſich der Schall in langen Röhren

§. 19. Wenn der Schall in einer langen Röhre fortgehet, ſo nimmet er zu und wird viel ſtärcker als er anfangs war. Damit ich ſolches zeigen möchte; ſo habe ich anfangs

fangs eine Röhre von Bleche in der Länge von 15 Schuhe dazu gebraucht, die im Diameter 1 Zoll 1 Linie hielt. Diese Röhre hat einer für das Ohre halten müssen und ein anderer von der andern Seite gantz leisen darein geredet, als wenn man einem etwas ins Ohre saget, damit es die nebenstehenden nicht hören können: derjenige, welcher die Röhre für dem Ohre gehabt, hat es gantz vernehmlich hören können, als wenn man gantz laut redete. Ich habe auch einen eben so leise wie vorhin in die Röhre reden lassen und sie nicht vor das Ohre, sondern nur frey für das Gesichte gehalten; so habe nicht allein ich, sondern auch andere, die neben mir gestanden, gantz vernehmlich hören können, was geredet worden. Wenn man laut redete, so klung die Stimme gantz grob, und gantz anders, als wenn man in der Lufft starck redet. Ich habe in die Röhre so leise geredet, daß ich selbst nichts davon hören konnte, und dennoch hat man an dem andern Ende alles genau verstanden, was ich gesaget, wenn man das Ohre daran gehalten. Es gieng noch alles an, wie vorhin, als ich eine noch längere Röhre dazu nahm, die aber im Diameter nur $5\frac{1}{2}$ Linien hatte. Der Schall wird starck, wenn viel Lufft-Theile zugleich in Bewegung gesetzet werden (§. 12.). Da nun die leise Stimme starck wird, indem sie durch die Röhre vernehret.

durchfähret; so müssen immer mehr und mehr Lufft-Theile in Bewegung gesetzet werden, je weiter sie kommet. Man kan nicht sagen, daß die Röhre bloß verhindere, daß die Stimme sich nicht nach der Seite ausbreite und dannenhero zu Ende der Röhre so starck ins Ohre fahre, als wenn sie unmittelbahr aus dem Munde darein käme: denn die Stimme ist am Ende der Röhre gar viel stärcker, als sie aus dem Munde gehet. Derowegen wird durch die Röhre nicht bloß verhindert, daß sie sich nicht schwächet, sondern sie verstärcket sie auch zugleich. Wenn man nun fraget, wie solches möglich ist; so müssen wir erwegen, daß die Lufft, welche sich nach der Seite ausbreiten will, wie zu geschehen pfleget, wenn man in die freye Lufft redet, an die Röhre anstösset und, weil diese aus einer harten und klingenden Materie bestehet, dergleichen das eiserne Blech ist, von dar zurücke prallet. Gleichwie aber diese Lufft, wenn sie ungehindert hätte fortgehen können, andere Lufft in eine gleiche Bewegung gebracht hätte, wodurch der Schall oder in unserem Falle die Stimme sich weiter würde ausgebreitet haben; so muß sie auch, indem sie zurücke prallet, diejenige Lufft innerhalb der Röhre, wieder welche sie stösset, in eine dergleichen Bewegung setzen. Und solchergestalt bekommen mehrere Lufft-Theile dergleichen Bewegung, als anfangs einigen durch die

Glie-

Gliedmassen der Sprache mitgetheilet worden war. Da nun durch die gantze Röhre die Lufft an dieselbe anstossen muß; so muß auch die Stimme beständig zunehmen, bis sie herous fähret. Wenn man starck in die Röhre hinein redet, so stösset viel Lufft auf einmahl an die Röhre. Derowegen da sie aus einer klingenden Materie bestehet, so nimmet auch die Stimme von dem Klange der Röhre etwas an sich. Und dieses ist die Ursache, warumb sie alsdenn gantz anders lautet, als in der freyen Lufft, ob sie gleich eben so starck wie in der Röhre ist.

Von Sprach-Gewölbern.

§. 20. Es erhellet zugleich aus demjenigen, was jetzt ausführlich von der Verstärckung der Stimme, indem sie durch eine Röhre durchfähret, beygebracht worden, was es für eine Bewandnis mit den Sprach-Gewölbern hat. Diese Art der Gewölber wird nach einem Elliptischen Bogen aufgeführet und ist von der Beschaffenheit, daß, wenn einer in dem einen Brenn-Puncte E, (§. 257. Anal. fin.) stehet, und redet gantz leise wieder das Gewölbe BC, der andere, welcher in dem andern Brenn-Puncte D stehet, alles vernehmlich hören kan, unerachtet niemand, der neben dem in E oder zwischen E und D stehet, etwas davon vernehmen kan. Ich sage, wie dieses zugehe, könne man durch Hülffe des vorhergehenden begreiffen.

Tab III. Fig. 11

Nemlich wenn man wieder das Gewölbe redet, so schläget die Stimme, sie mag so schwach seyn als sie will, an verschiedenen Orten an, z. E. in F, G, H, prallet daselbst wieder zurücke und, indem es geschiehet, beweget sie zugleich andere Lufft-Theile daran sie stösset (§. 19.). Wir wissen aus der Erfahrung, daß der Schall nach geraden Linien fortgehet, ob er gleich auch zu den Seiten ausweichet, das ist, daß er an einen Ort gelanget, der mit dem Cörper, wodurch er erreget wird, in einer geraden Linie lieget. Wir können ja den Knall eines Stückes hören, wo wir die Flamme des entzündeten Pulvers sehen (§. 11). Nun ist bekand, daß sich das Licht in einer geraden Linie fort beweget (§. 145. T. II. Exp.): und demnach ist klar, daß auch der Schall in einen Ort kommet, der mit dem Cörper, so ihn erreget, in einer geraden Linie lieget. Wir haben auch noch gemeinere Erfahrungen, dadurch dieses erhellet. Wer weiß nicht, daß man einen Redner am allervernehmlichsten hören kan, wenn man ihm gegen über stehet und auf seinen Mund achtgiebet. Demnach ist klar, daß, indem die Stimme in F, G, H von dem Gewölbe zurücke prallet, sie in diejenigen Oerter kommen muß, wo die geraden Linien hingehen, nach welchen sie zurücke prallen, denn diese Puncte F, G, H sind alsdenn nicht anders

ders anzusehen als so viel Münder, die alle eine solche Stimme von sich geben als wie derjenige, der in E wieder das Gewölbe redet. Denn daß die Stimme, welche in F, G, H anschläget, von einerley Beschaffenheit ist, wird wohl niemand in Zweiffel ziehen. Wollte aber einer einigen Unterscheid in der Stärcke darinnen setzen, so würde freylich auch ein Punct anzusehen seyn als ein Mund der stärcker redete als der andere: allein es würde der gegenwärtigen Sache unbeschadet geschehen, und dannenhero ist auch nicht nöthig hierüber einen Streit anzufangen. Es ist nun aber bekand, daß an einer Elliptischen Linie, was aus dem Brenn-Puncte E kommet, dergestalt zurücke prallet, daß es in dem anderen Brenn-Puncte D wieder zusammen kommet (§. 305. Catoptr. Lat.). Und daher muß auch aller Schall, der von dem Gewölbe zurücke prallet, in dessen Ohre kommen, der in andern Brenn-Puncte D ist, folgends ist es eben soviel, ob man das Ohre in dem Brenn-Puncte D hat, oder an den Mund des andern leget. Wenn man das Ohre an des andern seinen Mund hält, kan man vernehmlich hören, was er leise redet. Derowegen muß man auch vernehmlich hören können, was von einem in E wieder das Gewölbe geredet wird, wenn man das Ohre in *D* hat. In beyden Fällen bekommet einer

die gantze Stimme allein ins Ohre und niemand mehr etwas davon: Viel Lufft-Theile aber zusammen genommen, machen eben die Stärcke des Schalles aus (§. 12). Die Sprach-Gewölber haben also die Eigenschafft, daß sie durch die Reflexion viele Lufft Theile, die eine Schallförmige Bewegung haben, in einem Raume zusammen bringen: welches eben die Art und Weise ist, wie der Schall in der Röhre stärcker ward, ob es gleich beyderseits mit einigem Unterscheide geschiehet. Denn hier bey den Sprach Gewölbern wird die Stimme nicht stärcker gemacht, als sie aus dem Munde gehet, sondern nur, da sie sich durch die Ausbreitung geschwächt hatte, wieder zusammen gebracht, damit sie abermahls ihre ursprüngliche Stärcke erhält: hingegen in dem Röhren wird sie stärcker als sie vorher war, weil durch viele wiederhohlete Reflexion mehrere Lufft in Bewegung gesetzet wird, als anfangs durch den Mund des redenden gehet. Weil nun aber ausser dem Puncte D kein ander zu finden ist, der dem Munde des redenden gleichgültig wäre; so ist auch kein anderer Ort, wo man vernehmlich hören kan, was wieder das Gewölbe geredet wird, als eben dieser Punct. Man hat die Elliptische Figur in denen Gewölbern erwehlet, wenn man sie niedrig hat haben wollen, indem man

ausser

auſſer dieſer Linie vor Zeiten keine andere gehabt, die man nächſt dem Circul dazu hätte nehmen können. Derowegen iſt glaublich, daß man die erklärete Eigenſchafften der Elliptiſchen Gewölber zufälliger Weiſe entdecket hat.

§. 21. Was bey den Sprach-Gewölbern mit einigem Unterſcheide angebracht wird, läſſet ſich bey den Sprach-Röhren ohne einigen Unterſcheid anbringen. Es ſind die Sprach-Röhre Inſtrumente, dadurch man in die Weite vernehmlich reden kan. Die Erfindung derſelben wird insgemein einen Engliſchen Edelmanne Samuel Morland zugeeignet, der A. 1670. das erſte verfertigen laſſen (a). Einige ſtehen in den Gedancken, als hätte Porta ſchon die Sprach-Röhre gehabt, weil er (b) den Vorſchlag thut, daß, wenn man mit jemanden in die Ferne reden wolle, man in eine Röhre hinein reden ſolle, zu deſſen anderem Ende mit ungebrochenen Worten zu hören ſey, was man hinein redet, und dabey verſichert, er habe es biß auf zwey hundert Schritte verſuchet. Allein meines Erachtens ſcheinet Porta nur eine gemeine Röhre gehabt zu haben und iſt nicht weiter ge- Sprach-Röhre.

(a) Sturm in Colleg. curr. part. 2. Tent. 8. p. 143.

(b) Mag. Nat. lib. 16. c. 13.

gegangen, als wir bey dem vorigen Versuche (§. 19.) gesehen. Nun zweiffele ich nicht, daß dieser Versuch zu den Sprach-Röhren Anlaß gegeben, indem sie nicht aus vorher vorhandenen Wahrheiten von dem Schalle haben können hergeleitet werden, als dergleichen man nicht gehabt: allein man kan die gemeinen Röhren doch noch nicht für die Sprach-Röhre ausgeben. Ich finde auch, daß Schwenter (c) der von Sprach-Rohre noch nichts wuste, Portam gleichfalls nicht anders als ich verstanden. Allein ich verlange mich wegen des Erfinders in keinen Streit einzulassen: denn unerachtet ich es für höchst billich halte, daß man das Andencken derer aus Danckbarkeit erhält, die durch ihre Erfindungen sich um das menschliche Geschlechte verdient gemacht; so ist es doch ohne allen Nutzen darüber Streit anzufangen, wer der Erfinder, oder auch nur gar darüber, wer der erste Erfinder gewesen. Derowegen wollen wir vielmehr untersuchen, was es mit den Sprach-Röhren für eine Beschaffenheit habe. Wenn man noch von keinem Sprach-Rohre etwas wüste; so wäre man in dem Stande es aus demjenigen ohne einige Mühe herzuleiten, was wir bisher von dem Schalle herausgebracht. Wir ha-

(c) in Erquickstunden part. 4. probl. 17. p. 243

haben gesehen (§. 19.), daß der Schall, der sich durch eine lange blecherne Röhre beweget, stärcker wird im Ausgange, als er im Eingange war, und zwar weil durch die Reflexion an der Seiten der Röhre mehrere Lufft-Theile in eine dergleichen Bewegung gesetzet werden, als zu dem Schalle erfordert wird. Hieraus verfället man wenigstens auf die Muthmassung, daß, wenn die Röhre in der Weite immer zunimmet, auch durch die Reflexion immer mehr und mehr Lufft sich in Bewegung bringen lasse, indem in einen weiten Raume mehr Lufft als in einem engen vorhanden, auch mehrere Lufft-Theile an verschiedenen Orten anschlagen und davon reflectiret werden können, welches besser zuverstehen ich folgende Erläuterung hinzu setze. Die Lufft-Theile, welche durch die Gliedmassen der Sprache von dem, der hinein redet, in 1 in Bewegung gesetzet worden, breiten ihre Bewegung nach der Seite aus und stösset daher der Schall in 2 und 2 an die Röhre an. Weil nun anfangs die Stimme schwach und also der Lufft-Theile, die anstossen, wenige sind; so können auch wenige in 2 anstossen und davon reflectiret werden. Allein weil der Schall gerade vor sich in der Linie 9 fortgehet und eben so starck ist, wie derjenige, welcher in 2 und 2 anschläget, so wird durch Tab. III. Fig. 1.

die

die Reflexion der Schall in a stärcker, indem der reflectirte mit dem, der gerade fortgehet, sich daselbst vereiniget. Da nun solchergestalt mehrere Lufft-Theile aus a ihre Bewegung nach den Seiten mittheilen, so können auch mehrere in Bewegung durch sie gesetzet werden, und nach diesem um 3 herum mehrere anstossen und daselbst von dem Sprach Rohre reflectiret werden, wenn es daselbst weiter wird. Solchergestalt da mehrere Lufft-Theile von der Röhre in 3 reflectiret werden als in 2, wird auch der Schall in b stärcker als in a. Wie nun wegen der Verstärckung des Schalles in a die Röhre bey 3 weiter seyn muste als bey 2, damit er sich noch mehr in b verstärcken ließe; so muß aus eben der Ursache die Röhre bey 4 noch weiter seyn als bey 3, damit er durch die Reflexion daselbst sich in c noch weiter verstärcken lässet. Woraus endlich erhellet, daß mit der Länge auch die Erweiterung der Röhre zunehmen muß. Ich habe hier für den Fortgang des Schalles oder der Stimme im Rohre gerade Linien gesetzet, weil bekandt ist, daß man den Schall auch in Oertern vernimmet, die mit dem Orte, wo er sich anfängt in einer geraden Linie liegen (§. 20). Diese Linien werden dergestalt gezogen, daß der Reflexions-Winckel b 3. 4 dem Einfals-Winckel a 3. 2 gleich ist; weil

nicht

nicht allein dieſes Geſetze der Reflexion ſich als allgemein erweiſen läſſet (§. 400 Mech. Lat.), ſondern auch aus den Sprach-Gewölbern zuerſehen, daß, was von der Reflexion des Lichtes gielt, auch von der Reflexion des Schalles wahr iſt (§. 28); das Licht aber reflectiret ſich dergeſtalt, daß der Einfalls-Winckel und Reflexions-Winckel einander gleich ſind (§. 146 T. II. Exper.). Da der Schall ſich ſehr geſchwinde beweget (§. 11) und die Röhre gar enge iſt; ſo darf man nicht beſorgen, daß der Schall, welcher durch die Röhre nach der Linie 1. 9 gerade fortgehet, ſchon weiter als a iſt, wenn der in 2 reflectirte dahin kommet. Und eben dieſes verſtehet ſich von dem folgenden in dem weiteren Fortgange der Röhre. Unerachtet nun aber überhaupt hieraus zuerſehen, daß die Erweiterung der Röhre, die nach und nach geſchiehet, zur Vermehrung des Schalles dienlich iſt, das iſt, dazu etwas beyträget, daß eine gröſſere Menge der Lufft-Theile in eine dergleichen Bewegung geſetzet wird, als die Beſchaffenheit des Schalles erfordert; ſo läſſet ſich doch noch nicht hieraus die eigentliche Figur beſtimmen, welche das Sprach-Rohr haben muß, wenn es die Stimme oder den Schall der durchfähret, am meiſten verſtärcken ſoll. Diejenigen, welche ſich dieſe Sache angelegen ſeyn laſ-

ſen,

sen, sind nicht einerley Meinung. Morland, der Erfinder, hat sich in diesem Stücke bloß nach der Erfahrung gerichtet, und für allen Dingen angemercket, daß die Weite nach und nach zunehmen, keinesweges aber das Rohr aus Stücken zusammen gesetzet werden muß, die auf einmahl durchaus in einer Weite zunehmen: welches mit dem übereinkommet, was wir aus unseren Gründen erwiesen. Denn ob ich gleich die Reflexion des Schalles in der Röhre nicht anders als auf gewöhnliche Art vorstellen können; so habe ich doch eigentlicher gezeiget, worinnen die Verstärckung des Schalles bestehet: darauf man insgemein nicht genung gesehen. Er hat über dieses aus der Erfahrung gelernet, daß seine Sprach-Röhre gut gewesen, wenn er sie im horizontalen Durchschnitte Circulrund gemacht, nach der Länge aber die Figur auf verschiedene Art verändert; ihnen auch mehr dienlich, als schädlich gewesen, wenn er den Anfang des Rohres wie in einer Trompete gewunden. Wer wollte daran zweiffeln? Wenn die Stimme von weitem soll gehöret werden, so muß sie starck seyn. Die tägliche Erfahrung aber lehret, daß man den Schall der Trompeten und Posthörner weit hören kan, folgends ihre Figur zur Verstärckung des Schalles dienlich ist. Unerachtet sich nun Morlands

in

in diesem Stücke einig und allein nach der Erfahrung gerichtet, so haben doch andere ihnen eine gewisse Figur zuzueignen sich angelegē seyn lassen. Cassegrain in Franckreich hat gleich darauf, als Morlands Erfindung bekandt worden, eine Figur für das Sprach-Rohr zubeschreiben angewiesen, dem Sturm (a) gefolget: und Herr Prof. Haas (b) erweiset, daß es nichts anders als eine Hyperbel zwischen den Asymptoten sey, und zwar eine gleichseitige Hyperbel. Cassegrain berufft sich auf die Erfahrung, daß ein Sprach Rohr von seiner Art, ob es gleich nur fünf Schuhe lang gewesen, doch die Stimme mehr verstärcket als eines von sieben Schuhen nach Morlands Art, welches er aus Engelland erhalten. Und dieses mag auch wohl die Ursache gewesen seyn, warum Sturm ihm gefolget. Herr Haas giebt (c) einem einfachen Sprach-Rohre eine Paraboliſche Figur, davon der Brenn-Punct oben bey dem Mund-Stücke ist, weil bekandt, daß die Strahlen des Lichtes, welche aus dem Brenn-Puncte in die Parabel einfallen nach der Reflexion parallel werden (§. 301. Ca-

(a) Colleg. curioſi part. 2. Tent. 8. n, 7. p. 146. 147.

(b) in Diſſertat. de tubis ſtentoreis part. 2. ſect. 2. §. 52. & ſeqq. p. 51, & ſeqq.

(c) loc. cit. p. 67. 72.

Catoptr. Lat.). Wenn er aber ein doppeltes Sprach-Rohr haben will, so giebet er aus den Ursachen, die vorhin bey dem Sprach-Gewölbe angeführet worden (§. 20.), dem ersten Theile eine Elliptische Figur, davon der eine Brenn-Punct im Mund-Stücke, der andere aber in dem Anfange der anderen Röhre ist, damit es in einem solchen doppelten Sprach-Rohre gleich viel ist, als wenn man in das einfache mit einer stärckeren Stimme geredet hätte. Er setzet demnach gantz bey Seite, daß die Stimme durch wiederhohlete Reflexion an den Seiten der Röhre soll verstärcket werden und gehet mehr darauf, daß die Stimme nicht geschwächet, als daß sie verstärcket wird. Wieviel man sich von diesen Sprach-Röhren versprechen könne, hat er durch die Erfahrung nicht bestetiget. Mein gegenwärtiges Vorhaben leidet es nicht alles genau zu untersuchen, was von der Figur der Sprach-Röhre bisher beygebracht worden und kan ich vorjetzt keinen besseren Rath geben, als daß man diejenige Figur erwehle, welche die Erfahrung auf ihrer Seite hat, als der man in solchen Fällen, wo man die Gründe noch nicht genung auseinander gewickelt, daraus man etwas erweisen soll, am sichersten trauen kan. Ich habe bisher kein Sprach-Rohr nach einer gewissen Vorschrifft mir machen lassen, weil

weil mir die bisher bekandten Gründe vom Schalle noch nicht zulänglich geschienen zuerweisen, welches die beste Figur sey und bin daher mit demjenigen zufrieden gewesen, welches ich von einem gewissen Künstler in Berlin gekaufft, der sonst in Verfertigung optischer Sachen nicht ungeschickt ist. Ob er die Figur nur von ohngefehr determiniret, oder eine besondere Regel dazu gebrauchet, ist mir eben nicht bekand. Ich will es hier beschreiben, soviel sich davon sagen lässet. Die Materie, daraus es bestehet, ist ein überzinntes eisernes Blech. Er macht sie zwar auch von Papiere: allein dergleichen habe ich nicht verlanget, theils weil es eher Schaden nehmen kan, theils weil es den Schall nicht wohl reflectiret. Die Länge des gantzen Sprach Rohres ist ohngefehr 3 Schuhe. Das Mundstücke ist von aussen wie ein abgekürtzter Kegel, der oben wie ein halber Mond ausgeschnitten. Die Höhe bis an den Ausschnitt ist 1 Zoll 4 Linien, bis in E aber 2 Zoll. In D ist der Diameter 1 Zoll, EC aber ist 2 Zoll $3\frac{1}{2}$ Linie. In dem Ausschnitte ist der Diameter nur $1\frac{1}{2}$ Zoll: woraus man siehet, daß das Mund-Stücke oben oval ist. Jedoch träget dieses vor sich zur Vermehrung des Schalles nichts bey, weil die Röhre innerhalb dem Mund-Stücke her-

Tab. III. Fig. 13.

aufgehet, darein man redet. Es ist nur zur Bequemlichkeit eingerichtet, daß der gantze Mund davon nach der Länge und Breite bedecket wird, und von der Stimme nichts neben bey weg gehet. Daher auch der Rand mit grünem Sammet eingefasset, damit man es ohne einigen Nachtheil an den Mund anlegen kan, da sonst das scharffe Blech beschweerlich fallen würde. Innerhalb dem Mund Stücke ist ein cylindrisches Stücke Röhre von starckem Bleche, dessen Diameter 8 $\frac{5}{10}$ Linien. Dieses hat oben, wo man hinein redet einen breit geschlagenen Rand ohngefehr von $\frac{7}{10}$ einer Linie, damit das scharffe Blech nicht dem Munde beschweerlich fället. Von D bis F sind 8 Zoll 7 Linien: oben bey D ist der Umfang 3 Zoll 1 $\frac{8}{10}$ Linien. Bey F aber 5 Zoll 4 $\frac{2}{10}$ Linien. Das Blech zu diesen Theilen bestehet nicht aus einem Stücke: sondern es ist ein dreyeckichter Zwickel eingelöthet, der unten bey F etwas über einen Zoll breit und 4 $\frac{1}{2}$ Zoll hoch ist. Die andere Röhre hat unten in G einen Umfang bey nahe von einem Schuhe und ist ein Theil davon, welches noch weiter ist, damit es genau in die folgende passet, in diese folgende eingesetzet: wird aber mit beweglichen Hacken von Bleche a, b, c &c. befestiget. Es geschiehet der Bequemlich-

keit

keit halber, daß man das Rohr von einander nehmen und beſſer verwahren kan, weil man es nicht allzeit gantz zuverſchlieſſen Gelegenheit findet. Auch hier iſt ein dreyeckichter Zwickel eingeſetzet, der unten bey G 2 Zoll 8 $\frac{1}{2}$ Linie breit und faſt eben ſo hoch iſt. Der gantze Theil FG iſt nach der Länge des Bleches 5 Zoll oder $\frac{1}{2}$ Schuhe und 4 $\frac{1}{2}$ Linie. Der dritte Theil des Rohres hält im Umfange bey H ohngefehr 8 Linien über 1 $\frac{1}{2}$ Schuhe und hat einen Zwickel wie ein abgekürtztes Trapezium, das unten bey H einen halben Schuhe, oben bey G einen halben Zoll breit iſt: denn er gehet durch den gantzen Theil des Rohres GH, der nach der Länge des Bleches von einem Rincken H bis zu dem andern G 3 Linien über einen halben Schuh hält. Endlich der Umfang des unteren Theiles iſt unten in B 2 Schuhe 6 $\frac{1}{2}$ Zoll. Es hat dieſer Theil zwey Zwickel: einer iſt unten in B beynahe 6 Zoll, oben in H nicht völlig 2 Zoll; der andere hat unten in B nur 5 Zoll 6 $\frac{4}{10}$ Linien, oben in H 7 $\frac{1}{2}$ Linie. Die Länge dieſes Theiles hält nach dem Bleche 9 Zoll 4 Linien. Wo die Theile an einander gelöthet ſind, iſt von auſſen in H, G, F und D ein Ring von meßingenem Bleche angelöthet, der 3 $\frac{1}{2}$ Linie breit iſt. Ich brauche hier, wie überall, den Rheinländiſchen Schuh in 10 Theile eingetheilet. Die Län-

ge der Theile von dem Sprach-Rohre habe ich nicht nach ihrer Höhe, sondern viel lieber nach der Länge des Bleches bestimmet, weil ich die Beschreibung so einrichten wollen, daß man das Rohr nachmachen und nebst anderen versuchen kan, ob es bessere, oder schlechtere Dienste thut. Es nimmet dieses Sprach-Rohr in seiner Weite anfangs sehr wenig, nach diesem aber sehr geschwinde zu: welches demjenigen gar nicht zuwieder ist, was wir von der Vermehrung der Stimme vorhin ausgeführet. Da anfangs die Stimme sehr schwach ist, so muß man sie auch in der Enge bey einander halten, wenn sie überall an der Röhre anschlagen soll. Hingegen wenn sie stärcker wird, so wird immer mehrere Luft in Bewegung gesetzet und daher kan die Röhre viel weiter seyn und dennoch überall wie vorhin die Stimme anschlagen. Wenn man demnach die Figur des Sprach-Rohres determiniren wollte; so würde es meines Erachtens darauf ankommen, wie man bewerckstelligen könne, daß die Stimme beständig so dichte an der Röhre anstösset als im Anfange, da die Röhre enge u. die Stimme schwach war. Es scheinet die Uberlegung aus denen bisherigen Gründen allerdings schweer zu fallen: allein eben jetzt sehen wir, was ich vorhin gesaget, daß die Gründe, daraus sich die Figur des Sprach-Rohres

determiniren lässet, noch nicht genung aus einander gewickelt sind. Und es ist kein Wunder, daß es hiermit so grosse Schwierigkeiten hat. Wie lange hat man mit der Dioptrick zuthun gehabt und wie viele mathematische Lehr-Sätze haben von der Brechung der Strahlen erst müssen erwiesen werden, ehe Hugenius die Beschaffenheit der Ferngläser aus ihren Gründen herausbringen können. Die Acustick ist noch in einem schlechten Zustande, welche die Lehre von dem Schalle mathematisch abhandeln, oder die mathematische Erkäntnis von dem Schalle (§. 15. Proleg. Log.) uns gewehren soll. Wie sollen wir demnach sagen, was aus Gründen fliesset, die uns noch unbekandt sind? Gleichwie man aber in Verfertigung der Ferngläser sich nach der Erfahrung gerichtet und soviel gethan, als sich thun ließ, ehe die Dioptrick weit genung gebracht war; so habe ich auch bey den Sprach-Röhren diesen Weg so lange angewiesen, biß uns der andere besser gebähnet wird. Wenn man die Ausbreitung des Schalles und andere Eigenschafften desselben durch mehrere Versuche zu untersuchen sich wird angelegen seyn lassen; so wird man auch dadurch zu mehrerem Nachdencken in der Acustick Anlaß bekommen. Es haben bereits andere, die von den Sprach-Röhren gehandelt, angemercket

und ein jeder, der damit umgehet, muß es gleich bey dem ersten Gebrauche inne werden, daß die Stimme nicht natürlich bleibet, das ist, nicht so rein wie sie ist, wenn man ohne das Sprach-Rohr redet, oder auch aus vollem Halse schreyet, sondern einen fremden Klang an sich nimmet, der sie so verstellet, daß, wer es nicht weiß, noch jemahls durch ein Sprach-Rohr reden gehöret, es für keine Menschen-Stimme halten wird. Ich habe schon oben erinnert, daß dergleichen gleichfalls geschiehet, wenn man durch eine cylindrische enge, aber lange Röhre starck redet oder schreyet. Derowegen da ich daselbst (§. 19.) schon die Ursache angeführet, woher es kommet, und ein jeder siehet, daß es hier keine andere haben kan; so finde ich nicht von nöthen vergeblich zu wiederhohlen, was man daselbst nachlesen kan. Damit man einiger massen von dem Sprach-Rohre, was ich besitze, urtheilen und es mit andern vergleichen kan; so erinnere ich nur noch dieses, daß man in einer Weite von 80 Schuhen vernehmlich hören kan, wenn man gantz schwach hinein redet, wie etwan die Stimme derer ist, die mit einander nicht recht laut reden, damit es andere, die zugegen sind, nicht irren soll. Jedoch muß es auch nicht gar zu leise seyn, weil sonst die Stimme wegen der Rauhigkeit,

keit, die sie von dem Rohre an sich nimmet, nicht vernehmlich ist, ob man gleich etwas höret, als wie man etwan höret, daß zwey mit einander leise reden, aber nicht vernehmen kan, was sie eigentlich sagen.

Warumb gleichstimmige Saiten zugleich klingen, ob gleich nur eine gerühret wird.

§. 22. Es ist eine bekandte Sache, die aber werth ist, daß sie hier angemercket wird, weil sie uns ein Licht geben wird in einer Sache, die sonst dunckel bliebe. Wenn mann zwey Lauten hat und auf beyden die Saiten, die von einerley Art sind, gleich stimmet, nach diesem die eine auf der einen Saite mit dem Finger beweget, daß sie klinget, so klinget zugleich die gleichstimmige auf der anderen Saite. Diesen Versuch haben die Alten mit angeführet, wenn sie ihre Sympathie bestetigen wollen. Da aber dieses ein leeres Wort ist, davon uns kein Begriff übrig bleibet, wenn wir dasjenige wegnehmen, wovon wir die Ursache suchen; so ist so viel als nichts gesaget, wenn man die Sympathie als die Ursache davon angiebet. Wir können die wahre Ursache von dieser seltsamen Begebenheit finden, wenn wir erwegen, was oben von dem Schalle erwiesen worden. Es scheinet uns diese Begebenheit seltsam, weil wir eine Bewegung sehen, da nichts zugegen zu seyn scheinet, was sie verursachet. Wir wissen, daß kein Cörper den andern

bewegen kan, wenn er ihn nicht berühret (§. 608. Met.): hier aber beweget eine Saite die andere, ohne daß sie dieselbe berühret, und dieses ist keine zureichende Ursache. Wollen wir aber sagen, daß die Saite, welche gerühret wird, die andern nicht bewege; so scheinet gar keine übrig zuverbleiben. Alle diese Schwierigkeiten werden gehoben, wenn wir die Sache nach den vorhergehenden Gründen überlegen. Wenn eine Saite klinget, so verursachet sie eine Bewegung in den Lufft-Theilen, die einer Erschütterung gleich sind (§. 10.). Diese Lufft stösset an die andere Saite, die, weil sie mit der vorigen von einer Länge und Dicke, auch gleich gestimmet ist, einer solchen Bewegung fähig ist, als die vorige. Da sie nun in eben eine dergleichen Bewegung wie die andere gesetzet wird: so begreiffen wir nicht allein, wie es zugehet, daß diese Saite mit der vorigen zugleich klinget, sondern lernen auch dabey, daß die Lufft einem Cörper, der einer solchen Bewegung fähig ist, wie derjenige hatte, der sie in eine Bewegung gesetzet, indem der Schall erreget worden, auch dieselbe Bewegung mittheilet, und folgends die Art der Bewegung haben muß, die der Cörper hat, durch dem der Schall erreget wird. Und eben diese Bewandniß hat es, wenn unterweilen Gläser, die frey an einem Orte stehen, an-

fan-

fangen zu klingen, wenn an einem andern Orte in der Nähe an eines gestossen wird.

§. 23. Es ist noch eine seltenere Begebenheit, die sich aber vermittelst dessen, was wir von der vorhergehenden angemercket, erklären lässet. Man hat Exempel von Künstlern, die sich darauf geleget, daß sie Gläser entzwey schreyen können. Der berühmte Morhoff hat solches selbst gesehen und in einem Brieffe an seinen Collegen den D. Major beschrieben, den er davon A. 1672 zu Kiel drucken lassen. Der diese Kunst konnte, war ein Holländer, Nahmens Nicolaus Petter, der in Amsterdam Wein und Bier schenckte. Er nahm einen Seidlein-Römer, welches eine Art von nicht gar dickem Glase ist, so oben rund wie eine Kugel und unten einen circulrundten Fuß hat, dergleichen man im Reiche zum Weintrincken zugebrauchen pfleget, und schlug an das Glaß an, damit er erforschte, was es für einen Thon hätte. Sobald er diesen erfahren hatte, hielt er den Mund mitten an das Glaß und fieng an in einem etwas höheren Thone zuschreyen, als das Glaß von sich gegeben hatte. Indem er ohne Unterlaß fortfuhr, fieng anfangs das Glaß an sich zuerschüttern und zu schwirren, biß es endlich gar entzwey gieng. Franciscus Tertius de Lanis

Wie ein Glaß kan entzwey geschrieen werden.

hat (e) aus des Daniel Bartoli, eines andern Italiäniſchen Jeſuiten, Erfahrung noch ein ander Exempel davon angeführet, als welcher mit ſeinen eigenen Augen geſehen, wie A. 1677 zu Rom ein Holländer, Nahmens Cornelius Meyer, die Gläſer entzwey geſchrieen, oder vielmehr geſungen. Es iſt dieſer Meyer der berühmte Ingenieur, den wegen ſeines ſonderbahren Verſtandes im Waſſerbaue der Pabſt nach Italien beruffen ließ um die Tiber ſchiffreich zu machen und der A. 1685 zu Rom das vortrefliche Werck von der Kunſt die Tiber wieder ſchiffreich zu machen in Italiäniſcher Sprache heraus gegeben, welches der ungenannte Frantzöſe in ſeinem Tractate des moyens de rendre les rivieres navigables, oder von den Mitteln die Flüſſe wieder ſchiffreich zu machen, ausgeſchrieben. Es hat dieſer Meyer A. 1696 zu Rom noch ein ander Werck unter dem Titul Nuovi ritrovamenti diviſi in due parti drucken laſſen, welches in hieſigen Orten noch rarer und und unbekandter iſt als das erſte. Unter dieſen Erfindungen, die er ſowohl durch Kupfferſtiche vorſtellet, als durch kurtze Beſchreibungen erläutert, nach der Art, die er in ſeinem erſten Wercke gebraucht

(a) in Magiſt. Nat. & Art. Tom. 2. lib. 9. Exper. 39. c. 2. f. 395. & ſeqq.

gebraucht hatte, wird auch Tab. 18 diejenige vorgestellet, wie man die Gläser entzwey schreyen oder singen soll. Er führet eben daselbst an, daß er es in Gegenwart des Jesuitens Bartoli gethan und dieser alle Umstände auf das fleißigste angemercket. Es hat niemand diese Umbstände besser als Bartolus beschrieben und de Lanis aus ihm mit seinen eigenen Worten angeführet, wiewohl er besser gethan hätte, wenn er das Italiänische in die Lateinische Sprache übersetzt hätte. Und in der That hat Bartolus alle Umstände genauer bemercket und beschrieben als der Glaßzerschreyer Meyer selbst, der wie andere von seiner Profeßion geschickter gewesen Sachen auszuführen, als Bücher davon zuschreiben. Ich achte es nicht nöthig alle Umstände, die Bartolus aufgezeichnet, hier anzuführen, massen der Versuch einer von denen ist, die nicht ein jeder nachmachen kan, wenn er ihn gleich verstehet, indem die dazu erforderte Geschicklichkeit auf eine langwierige Ubung ankommet, auch wohl ein besonderes Naturell dazu nöthig ist. Unterdessen kan ich doch nicht gantz mit Stillschweigen übergehen, daß sich zwischen diesem Glaßzerschreyer und dem Morhoffischen einiger Unterscheid befindet. Denn Meyer hat in eben dem Thone geschrien, den das Glaß von sich gegeben, nicht wie Perter in einem hö-

he-

heren, auch hat er den Mund über das Glaß, nicht wie dieser mitten an das Glaß gehalten. Was nun die Ursache dieser gantz sonderbahren, ja wunderbahren Begebenheit betrifft, die man nimmermehr glauben würde, wenn sie nicht durch glaubwürdige und umbständliche Zeugnisse wäre bestetiget worden; so habe ich schon anfangs erinnert, daß der Grund davon in dem vorhergehenden (§. 22.) zu finden. Wir haben nemlich gefunden, daß der Schall seine Bewegung einem klingenden Cörper mittheilen kan, welcher derselben fähig ist (§. cit.). Wenn nun einer in einem solchen Thone schreyet, wie das Glaß klinget, so bekommet der Schall oder vielmehr die Lufft-Theile, in derer Bewegung der Schall bestehet, eine solche Bewegung, deren die kleinen Theile des Glases fähig sind, und demnach kan auch die Stimme diese Art der Bewegung ihnen mittheilen. Es bestehet aber alle Bewegung in einer Erschütterung der Lufft-Theile (§. 10.), und dannenhero werden auch durch die Stimme des Schreyers die kleinen Theile des Glases in eine Erschütterung gesetzet. Wenn nun der Schreyer zu schreyen fortfähret und zwar in einem fort, ohn einiges Aufhören, so werden die Theile des Glases immer fort, ohne Aufhören von neuem erschüttert. Gleichwie nun aus einer ebenmäßigen Ursache

ſache der Fall der ſchweeren Cörper dadurch immer ſchneller wird (§. 3. T. II. Experiment.): ſo muß auch hier die Erſchütterung beſtändig zunehmen. Wenn ſie demnach allzuſtarck wird, ſo fället das Glaß davon von einander. Wenn das Glaß dicke iſt, ſo ſind mehrere Theile, die in eine dergleichen Erſchütterung ſich bringen laſſen, und daher wird die Erſchütterung ſtärcker: deswegen gehet auch der Verſuch leichter an, als in einem gantz dünnen. Wenn es aber allzudicke iſt, ſo ſcheinet die Stimme nicht ſtarck genung zu ſeyn daſſelbe gantz in eine Erſchütterung zubringen. Allein da wir keine beſondere Umſtände des Verſuches angemercket; ſo ſind wir auch nicht in dem Stande beſondere Gründe anzuführen von dieſem und dergleichen mehr. Wir laſſen es demnach billich bey dieſer allgemeinen Erklärung bewenden. Da wir wiſſen, daß die Sache geſchiehet; ſo ſind wir vermittelſt der Erfahrung gewiß, daß dieſe Urſache genung iſt dieſe Würckung hervorzubringen.

Das III. Capitel.

Von den Springgläsern oder Glaß-Tropffen.

§. 24.

Was Springgläser sind.

UNter die sonderbahren Würckungen der Natur gehöret das Zerspringen der Springgläser oder Glaß-Tropffen die man im Lateinischen Lachrymas vitreas zu nennen pfleget. Denn unerachtet die Sache selbst sehr bekandt ist, so ist doch die Ursache davon versteckt und verborgen, und fället nicht so gleich vor sich in die Augen. Und eben daher kommet es, warumb man durch dieses zerspringen in Verwunderung gesetzet wird, weil man nemlich nicht siehet, woher es kommet, daß ein so hartes und festes Glaß in so kleinen Staub zerspringet. Es werden die Springgläser in den Glaßhütten verfertiget, indem man einen Tropffen geschmoltzen Glaß in das Wasser tröpffelt, wovon sie auch den Nahmen Glaß-Tropffen bekommen. Die Materie des geschmoltzenen Glases ist zehe und lässet sich ziehen, wie denen zur Gnüge bekandt ist, welche mit Glaßschmeltzen umgehen. Denn z. E. wenn man eine starcke Röhre an die Flam-

me

me des Lichtes oder einer ſtarcken Lampe hält, dabey das Glaß ſchmeltzen kan (§. 19 T. I. Exper.), und es fänget an zuſchmeltzen; ſo läſſet ſich an dem Orte, wo das Glaß ſchmeltzet, die Röhre aus einander ziehen: welches eben der Weg iſt, wie man kleine Haar-Röhrlein bekommet, von deren ſonderbahren Eigenſchafften wir nach dieſem an ſeinem Orte ausführlicher reden werden. Eben ſo iſt bekand, daß einige das geſchmoltzene Glaß in Faden ziehen und dieſe mit einer Behendigkeit, ehe ſie harte werden, um etwas winden. Wenn demnach der Glaß Tropffen in das Waſſer hineinfället, ſo ziehet ſich noch ein Faden von dem übrigen Glaſe ab, ehe er davon abgeſondert wird. Nun iſt bekand, daß das Glaß ſehr bald ſtehend wird, ob es gleich noch lange ſo warm bleibet, daß man ſich die Finger daran verbrennet, wenn man es anrühret. Es iſt abermahls eine Sache, die alle diejenigen vielfältig erfahren, welche mit Glaßſchmeltzen umgehen. Derowegen wenn der Glaß-Tropffen in das Waſſer fället, ſo wird er gleichſtehend, ehe noch der Faden, den er nach ſich ziehet, hinein kommet, und kan daher dieſer mit ihm nicht zuſammen rinnen. Hierdurch erhält er ſeine Figur, daß er aus einem dicken länglichten Theile AB und einem Faden BC beſtehet, davon man jenes den Kopff, Tab. III. Fig. 14

dieſes

dieſes aber den Schwantz zu nennen pfleget. In dem Kopffe trifft man hin und wieder groſſe Blaſen an, auch iſt die obere Fläche nich immer überall eben, ſondern hin und wieder unterweilen höckerig. Der Schwantz hat gleichfalls nicht immer einerley Länge, auch nicht beſtändig einerley Krümme, ſondern es findet ſich hier allerhand zufälliger Unterſcheid, daran doch aber nichts gelegen. Sturm (a) bezeuget aus eigener Erfahrung, daß nicht alles Glaß dazu geſchickt ſey, maſſen er in einer Glaßhütte nicht einen einigen Glaß-Tropffen zu Stande bringen können, dergleichen auch Montanarius angemercket, der in Italiäniſcher Sprache einen gelehrten Tractat von ihnen geſchrieben, ehe er nach Padua kam und noch zu Bononien Matheſeos Profeſſor war, der daſelbſt A. 1671 gedruckt worden. Es ſind alle zerſprungen oder wenigſtens ſchadhafft worden, ſo bald ſie ins Waſſer hineinkommen.

Feſtigkeit der Glaß-Tropffen.

§. 25. Der Kopff des Glaß-Tropffens iſt ſehr feſte, und läſſet ſich nicht leicht zerbrechen. Ich habe ihn zu Ende des Schwantzes gehalten, auf den Tiſch geleget und mit einem Hammer darauf geſchlagen: er iſt aber unbeſchädiget verblieben, auch wenn ich den Schlag gleich öffters hinter einander wieder-

(a) in Colleg. Curioſo part. 2, Tent. 6, §. 3. p. 39.

wiederhohlet. Ich habe ferner den Kopff des Glaß-Tropffens oben bey dem Schwantze gefasset und unten in A auf einen Sand-Steine mit nassem Sande abgeschliffen; aber gefunden, daß er dem Schleiffen sehr wiederstehet und so schweer, wo nicht noch schweerer sich abschleiffen lässet, als anderes Glaß. Indem ich auch in einem fortgeschliffen, daß ein ziemliches Stücke herunter kommen, ist dennoch das übrige Theil gantz und harte geblieben, wie vorhin. Montanarius und Redi haben einige gantz biß an den Schwantz abgeschliffen und es ist unter dem Schleiffen nicht das geringste zersprungen. Sturm (b) erinnert, er habe es so weit niemahls können zu Stande bringen: sondern wenn er an eine Blase kommen, sey der gantze Tropffen zersprungen. Ich weiß mich nicht anders zu entsinnen, als daß ich mit schleiffen biß in Blasen, wenigstens in kleine kommen, indem ich unten in dem mattgeschliffenen unterweilen noch helles Glaß erblicket, wenn ich nachgesehen: es ist mir aber keine jemahls im schleiffen zersprungen.

§. 26. Unerachtet aber die Glaß-Tropffen so feste sind, auch die Materie des Glases noch härter als anderes Glaß befunden (*Experimente* 3. Th.) Wie sie zersprungen. G wird;

(b) loc. cit. §. 12. f. 98.

wird; so springet doch auf einmahl der gantze Troffen in lauter kleine Stücklein entzwey, fast wie in einen Staub, so bald man nur etwas weniges von dem Schwantze abbricht. Die Stücklein fliegen hin und wieder, bis auf eine ziemliche Weite. Woraus man siehet, daß die Springgläser mit einer ziemlichen Gewalt zerspringen. Man kan es auch fühlen, wenn man den Glaß-Tropffen in die Hand fasset und mit der andern den Schwantz abbricht: denn indem er zerspringet, schlagen die Stücklein so starck an, als wenn man gepeitschet würde, daß einen die Hand davon feuret. Es lässet sich dieses ohne einige Gefahr versuchen: Denn unerachtet sonst das Glaß verwundet, wenn man es bloß angreifft; so ist es doch gantz anders mit den Stücklein Glase der zersprungenein Springgläser. Man mag sie mit der Hand zerreiben wie man will; so verletzen sie einen nicht. Es lassen sich aber fast alle Stücklein in einen Staub zerreiben, und daher kan man mit recht sagen, daß, indem sie zerplatzen, sie in einen Staub zerfallen. Ich habe auch noch einen anderen Versuch angestellet, dadurch die Gewalt gantz augenscheinlich erhellet, mit der sie von einander springen. Ich habe nemlich in ein grosses cylindrisches Glaß, das nicht allzudicke war, ohngefehr einen Schuh hoch und einen halben oder etwas

was darüber weit, Wasser gegossen, bis es bey nahe voll war, das Springgläßlein darein gehalten, daß es von der Seite, wo ich stund, näher an dem Glase war, als von der andern, und nur der Schwantz ausser dem Wasser heraus gieng, und so dann den Schwantz gewöhnlicher maassen abgebrochen, so ist es innerhalb dem Wasser, wie in der freyen Lufft zersprungen, und hat von der Seite, wo ich stund, ein Loch in das Glaß geschlagen. Diesen Versuch habe ich auch zu anderer Zeit, und zwar mehr als einmahl durch meinen Diener wiederhohlen lassen, und das Springglaß, welches im Wasser zerplatzet, hat jedesmahl ein rundtes Loch in das Glaß geschlagen.

Genauere Beschaffenheit von dem Zerspringen der Springgläser.

§. 27. Damit ich aber desto bester zeigen könnte wie die Glaß-Tropffen oder Springgläser eigentlich zerspringen; so habe ich sie in weichen Thon eingeschlagen, oder auch unterweilen in weiches Wachs, jedoch daß der Schwantz herausgeblieben. Nachdem ich den Schwantz gewöhnlicher maassen abgebrochen, ist das Springgläßlein innerhalb dem Thone oder Wachse zersprungen. Hierauf habe ich von der einen Seite das Wachs oder den Thon weggeschnitten; so sind die Theile alle bey einander liegen blieben, ausser wenn etwan einige davon mit dem Wachse zugleich weggerissen wurden. Ich fand es aber eben so,

Tab. III. Fig. 14 wie bereits andere es angemercket, die diesen Versuch vor mir angestellet, daß nicht allein der Kopff AB, sondern auch das Theil des Schwantzes BC, welcher mit eingeschlagen war, circulrundte Brüche hatte. Als ich einen Theil nach dem andern heraus nahm, so hatten die Brüche eine Conische Figur, deren Spitze gegen das Ende des Kopffes A gieng, die Peripherie der Grundfläche aber eben diejenigen Circul waren, die man an dem Kopffe und Schwantze sahe, als noch alles bey einander war. Unterdessen war nicht feste bey einander, was sich wie ein Kegel oder Becher heraus hub; sondern es zerfiel in lauter kleine Stücke, als sonst gleich zugeschehen pfleget, wenn die Gläser in freyer Lufft zerspringen. Diese Stücklein liessen sich auch in einen Staub zerreiben und zwar ohne einige Verletzung der Hände, wie wenn sie in freyer Lufft zerplatzen. Einige haben sie auch mit Bley übergossen und darinnen zerplatzen lassen: allein ich sehe nicht, was man dieser Mühe nöthig hat. Der Thon und Leim, oder auch das Wachs, darf eben nicht sonderlich dicke seyn, so schläget es nicht durch. Und wenn man das Futteral von einander schneiden will, gehet es bey weichen Thone und Wachse leichter an, als bey Bleye.

§. 28.

§. 28. Dieſe in der That recht ſonderbahre Begebenheit der Natur, derer man ſich nimmermehr würde verſehen haben, hat unter den Naturkündigern nicht weniges Aufſehen gemacht und bey ihnen allerhand Gedancken von der verborgenen Urſache derſelben erreget. Nachdem die Eigenſchafften der Lufft genung bekandt worden, hat man ſich eingebildet, als wenn ihr dieſe Würckung zuzuſchreiben wäre. Die Wärme treibet die Materien aus einander (§. 107 T. II. Exper.) und machet die Lufft dünne (§. 133 T. I. Exper.). Derowegen müſſen innerhalb dem geſchmoltzenen Glaſe viel leere Räumlein ſeyn, die entweder mit gar keiner, oder doch ſehr dünner Lufft erfüllet werden. Ja auch die groſſen Blaſen, ſo hin u. wieder angetroffen werden, müſſen mit gar dünner Lufft erfüllet ſeyn. Wenn man von dem Schwantze etwas abbricht, ſo wird eine Eröffnung gemacht, dadurch die Lufft in dieſe leere Räumlein einen Eingang haben kan. Sie fället demnach mit einer Geſchwindigkeit hinein (§. 76. T. II. Exper.) und weil die kleinen Höhlen ſehr gebrechliche Gewölber haben; werden ſie entzwey geſtoſſen. Demnach fället alles in einen Staub in einander. Es iſt wohl wahr, daß es einigen Schein hat: allein man nimmet doch auch verſchiedenes für die lange Weile an. Man hat mit

Daß nicht die Lufft die Glaß-Tropfen zerſprenget.

nichts erwiesen, daß die gewölbten leeren Räumlein so ein zerbrechliches Gewölbe haben, als man ihnen zueignet. Vielweniger wird durch einen Grund bestetiget, daß die Höhlen aller dieser Gewölber oder Minen in einander freye Gänge haben; sondern dieses wird bloß von den Minen angenommen, weil sonst die Lufft keine zureichende Ursache dieser Zersprengung seyn könnte. Unerachtet nun das wahr ist, was man von der Wärme und Lufft zum Grunde setzet; so wird doch für die lange Weile dazu gedichtet, was ferner dazu erfordert wird, damit die wahren Gründe zureichend werden. Es ist nicht zu leugnen, daß dieses unterweilen angehet, nemlich wenn man vorher gewiß ist, daß etwas die wahre Ursache sey: allein in andern Fällen darf man es nicht nachmachen. Könnten wir aus ungezweiffelten Gründen darthun, daß die Lufft und nichts anders hiervon Ursache wäre; so würde uns auch frey stehen, alles dasjenige anzunehmen was dazu nöthig ist, damit die Lufft diese Würckung hervorbringen kan. Denn in diesem Falle würde es nicht mehr erdichtet oder für die lange Weile angenommen; sondern aus einem tüchtigen Grunde geschlossen. Denn wenn wir wissen, daß etwas die Ursache von einer Würckung ist; so müssen wir auch zugeben, sie habe sich

un-

unter solchen Umständen, oder so in einem Zustande befunden, darinnen sie dieselbe hervorzubringen vermögend ist. Als Leibnitz seine Hypothesin Physicam novam An. 1671. heraus gab, hat er (a) selbst dieser Meinung beygeflichtet: ob er aber nach diesem seine Gedancken geändert, ist mir nicht bekand. Damit nun aber niemand sich das Ansehen dieses grossen Mannes blenden lasse, weil er nicht weiß, daß er diejenigen Meinungen nicht behalten, die er in seiner Jugend angenommen, wie wir es auch ins besondere von verschiedenem, so in diesem Büchlein angetroffen wird, erweisen könnten, wenn es nöthig wäre; so habe ich um so viel nöthiger zu seyn erachtet durch einen klaren Versuch zu zeigen, daß die Lufft nicht Ursache von der gegenwärtigen Würckung sey. Ich habe mir zu dem Ende ein besonderes Instrument machen lassen, vermittelst dessen ich das Springgläßlein unter einem von Lufft leerem Recipienten zerbrechen kan. Der Fuß ist eine rundte Scheibe von Meßinge AB, unten mit einer Schraube C, damit man das Instrument bequem auf den Teller der Lufft-Pumpe schrauben kan. Tab. III. Fig. 15 An der Grösse ist nichts gelegen. In meinem ist der Diameter ohngefehr 12 Linien, die Dicke $\frac{1}{10}$ von einer Linie. Die Schraube richtet sich nach der Mutter, den der Teller auf

(a) p. 65. 66.

der Lufft-Pumpe oder das darauf geschraute Röhrlein hat. Das gantze Instrument ist so viel möglich aus einem Stücke Messinge gemacht. Und zu dem Ende die Säule *AE* nur in die Höhe gebogen, jedoch etwas dicker als der Fuß, damit es sich nicht überbeugen lässet, der obere Theil EF, als das halbe Behältniß, darein der Glaß-Tropffen kommen soll, ist etwas länglicht ausgehöhlet nach der Figur, den der Kopff des Glaß Tropffens hat, damit er darein passet. In I ist ein viereckichtes Loch, darein wird vermittelst eines viereckichten Stifftes, der nur ausgefeilet ist, noch ein anderer Theil IGH eingesetzet, welcher bis in G an dem Theile der Säule IE anlieget und mit ihm einerley Figur hat, oben aber von G bis H wie EF inwendig ausgehöhlet und von aussen erhaben ist. Endlich in K ist eine Schraube, damit man die beyden Theile FI und HI so nahe an einander schrauben kan, als nöthig ist. Man leget demnach den Kopff des Springgläßleins in das Behältnis FEGH und schraubet die Schraube K so feste an, bis es nicht mehr darinnen wancket. Weil die Springgläßlein ihre Figur nur von ohngefehr bekommen (§. 24.), so pflegen nicht alle in das Behältnis genau zu passen, sondern wancken hin und wieder, wenn man daran stösset. Weil sie aber gewiß stehen müssen, wenn

wenn man sie zerbrechen soll; so darf man sie nur mit Papier umwickeln, bis man sie mit der Schraube feste genung anhalten kan. Wenn ich nun dieses Instrument mit dem Springgläßlein auf die Luftpumpe geschraubet; so setze ich darüber einen Wirbel-Recipienten (§. 132 T. II. Exp.), nachdem ich vorher an die Stange des Wirbels einen meßingenen Griff LM durch Hülffe der Hülse MN und der Schraube O befestiget. Man siehet demnach, daß das Instrument so hoch seyn muß, damit der Griff ML den Schwantz des Springgläßleins erreichen kan. In meinem ist AF 2 Zoll $8\frac{1}{2}$ Linien. Ich habe diesen Versuch, wie alle andere, gar offt wiederhohlet, sowohl vor mich als in Gegenwart meiner Zuhörer; aber allzeit gefunden, daß wenn gleich die Lufft noch so reine ausgepumpet worden, dennoch das Springgläßlein wie in der freyen Lufft zersprungen, sobald ich den Schwantz zerbrochen, und daß es bald in Staub zerfallen, wenn ich das Instrument von einander gemacht. Man darf nicht einwenden, als wenn es erst zerplatzte, indem die Lufft von neuem wieder unter den Recipienten gelassen wird. Denn die Erfahrung stehet entgegen. Unerachtet das Instrument, darinnen das Springgläßlein eingeklemmet, hindert, daß die Stücklein, ja Stäublein, nicht von einander fallen können, wenn es

Tab. III. Fig. 15.

zerplatzet; so stehet doch weder der Kopff, noch der Schwantz darinnen, daß man es nicht sehen könnte, wenn es entzwey gehet. Da nun solchergestalt klar ist, daß die Glaß-Troffen zerspringen, wenn man etwas von dem Schwantze abbricht, auch wo keine Lufft zugegen ist; so kan die Lufft dazu nichts beytragen.

Welches die wahre Ursache ist.

§. 29. Damit wir nun die Ursache finden mögen, so müssen wir die Sache genauer überlegen. Es zeiget demnach anfänglich nicht allein der Schwantz von den Glaß-Tropffen, sondern wir haben es auch vorhin schon angeführet, daß sich das Glaß in Faden ziehen lässet, wann es weich ist, und dannenhero die Glaß-Tropfen nicht anders anzusehen sind, als wenn sie aus lauter Faden bestünden, die nach der Länge des Kopffes sich in die Schwäntze verdünnet zusammen ziehen. Es ist ferner bekand, daß die Wärme die festesten Cörper und auch das Glaß (§. 107 T. II. Exper.) aus einander treibet. Derowegen ist kein Zweiffel, daß nicht auch das Glaß, indem es fliessend ist, einen weit grössern Raum einnimmet, als wenn es kalt wird. Nun weiß man ferner, daß die Kälte die Materie dichter machet. Derowegen wenn der Glaß-Tropffen in das kalte Wasser fället, so wird die Materie in den Faden sehr dichte und die Faden selbst werden gleichfalls gar dichte an einander gebracht,

bracht, viel dichter als sonst, wenn es sich nach und nach abkühlen kan. Und dieses ist eben die Ursache, warumb die Glaß-Tropffen härter sind als ander Glaß (§. 25). Es verhält sich hier mit dem Glase, wie dem Eisen, welches im kalten Wasser abgehärtet wird, wenn man harten Stahl haben will. Wenn nun die Glaß-Faden, daraus das Springgläßlein zusammen gesetzet ist, sehr dichte sind; so sind sie nicht anders anzusehen, als wenn sie sehr gespannet werden. Denn wenn eine Saite oder ein Faden starck gespannet wird, so wird er dadurch harte, weil die Theile nach der Breite zusammen gedruckt werden, indem man sie nach der Länge ziehet. Wenn ein Faden oder eine Saite, so scharf gespannet ist, noch ferner gezogen wird, so springen sie entzwey. Derowegen wenn auch die Glaß-Faden in den Glaß-Tropffen noch weiter gespannet werden, indem man den Schwantz abbricht, massen das Glaß nicht eher bricht, als biß es zu viel gespannet wird; so müssen auch sie zerspringen. Auf diese Ursache ist schon Hobbes kommen und Montanari hat sie gleichfalls behauptet, auch hat sie Sturm angenommen. Es ist wohl wahr, daß, wenn eine Saite oder ein Faden springet, solches nur in einem Orte geschiehet, keinesweges aber der Faden gantz aus einander fället, als wie bey den Glaß-Tropffen geschie-

schiehet. Allein dieses kommet von dem Unterscheide des Glases und der Saiten her. Die Theile des Glases hangen nicht so feste an einander, als wie in einem Faden und einer Saite, noch ist das Glaß so zehe, wie diese, absonderlich wenn es abgehärtet und dadurch zerbrechlicher worden ist als es sonst zu seyn pfleget. Man weiß ferner aus der Erfahrung, daß, wenn eine scharf gespannete Saite springet, dadurch eine grosse Erschütterung in beyden Theilen entstehet, auch die Theile selbst sehr schnelle beweget werden. Und diese Erschütterung ist eben die Ursache, warum das gebrechliche Glaß, welches sich nicht mehr aus einander ziehen lässet, gantz in Staub verfället, und dieser Staub mit einer Gewalt an die Hand anschläget, die seiner Bewegung wiederstehet. Wenn wir alles, was von dem Ausdehnen, der Erschütterung, der Geschwindigkeit, der Bewegung ꝛc gesaget wird, mathematisch determiniren könten; so würde die Sache dadurch freylich in grössere Gewißheit gesetzet werden: allein da wir aus der Erfahrung lernen, daß das Glaß zerspringet, wenn es sehr heiß ist und ausdem Schmeltz-Ofen gleich in die kalte Lufft kommet, so finden wir keinen Grund, warumb wir zweiffeln sollten, daß dieses die wahre Ursache sey. Und in der That sind Hobbes und Montanari durch diese Erfah-

fahrung dazu geleitet worden, unerachtet ich sie aus andern Gründen, die ich vorher ausgeführet habe, herausgebracht.

§. 30. Damit man desto besser sehen möchte, daß dieses Zerspringen keine andere Ursache habe, als weil das Glaß durch die Kälte zusehr zusammen gezogen worden; so habe ich Springgläser auf glüende Kohlen geleget, biß sie glüend werden wollen und wenn ich sie mit einer Zangen heraus genommen, das Holtz, darauf ich sie geleget, versenget. Nachdem sie kalt worden, habe ich den Schwantz abgebrochen, oder, wenn er zu feste war, abgeschlagen: allein der Kopff ist unversehret geblieben. Ich habe den Kopff mit einem Hammer oder Steine starck geschlagen, biß er von einander gesprungen: aber nicht mehr erhalten können, als daß er mitten von einander gegangen. Der Bruch hatte beyderseits eine hellglänzende Schaale, wie das obere Glaß, und wie man ordentlich siehet, wenn Glaß zerbrochen wird. Mit einem Worte, die sonderbahre zerspringende Krafft war auff einmahl weg. Laßt uns nun erwegen, was für eine Veränderung im Glase vorgegangen, indem es seine Krafft verlohren. Auff den glüenden Kohlen, da es selbst glüend werden wollen, indem es eine gelbe und etwas feuerröthliche Farbe angenommen, ist es sehr aus einander getrieben worden und

Wie den Springgläsern ihre zerspringende Krafft benommen wird.

sol-

solchergestalt ist die Dichtigkeit, welche es im kalten Wasser erhalten hatte, wieder weggegangen. Wenn es in der warmen Lufft gelegen, messen ich den Versuch meistentheils des Sommers nach Mittage, oder des Winters in einer warmen Stube angestellet; so ist es nach und nach abgekühlet, da es hingegen im kalten Wasser auff einmahl sehr geschwinde abkühlet. Und alsdenn ist es nicht mehr so dichte worden, wie es vorhin war, folgends auch nicht so gebrechlich (§. 29.). Dieses ist dem gemeinen Verfahren in den Glaß-Hütten gemäß. Wenn man daselbst das Glaß aus dem Schmeltz-Ofen, wo es von der grossen Glut flüßig erhalten wird, gleich in die Lufft bringet, so springet es entzwey. Derowegen setzet man es erst in einen andern warmen Ofen, darinnen es die grosse Wärme verlieren muß und den man deswegen den Kühl-Ofen zunennen pfleget. Und hieraus siehet man, daß je kälter der Cörper ist, welcher einen warmen umgiebet, je schneller die Wärme aus ihm heraus fähret, ingleichen daß ein wärmerer Cörper in einem Orte, der nicht so warm wie er ist, soviel von seiner Wärme fahren lässet, bis er einen solchen Grad der Wärme behält, als er in dergleichen warmem Orte an sich nehmen kan: denn alle Cörper nehmen nicht gleich viel Wärme an sich (§. 110. T. II. Exper.).

Und

Und eben hieraus siehet man die Ursache, warumb unterweilen ein Springgläßlein nicht zerspringet, wenn man gleich ein Stücke von dem Schwantze abbricht. Nemlich dieses Stücke ist nicht mit ins Wasser kommen als es noch recht heiß war, sondern vorher in der Lufft meistens abgekühlet worden, denn es ist, soviel ich aus meiner Erfahrung mich besinnen kan, jedesmahl sehr dünne gewesen.

Warumb die Springgläser im Schleifen nicht zerspringen.

§. 31. Weil demnach die Springgläser ihre springende Krafft verlieren, wenn sie nicht mehr so harte bleiben, wie sie waren, sondern ihre Theile weiter von einander getrieben werden (§. 30.); so zeiget sich nun auch die Ursache, warum sie nicht zerspringen, wenn man etwas davon abschleiffet, ja warum sie sich gantz abschleiffen lassen. Wer weiß nicht, daß das Glaß im schleiffen warm wird? Nun treibet aber die Wärme auch das Glaß aus einander (§. 107 T. II. Exper).. Derowegen wird ihm durch das Schleiffen, so weit, als es erwärmet wird, seine springende Kraft benommen. Da im Glase die Wärme nicht weit fortgehet (§. 125. T. II. Exp.), so verlieret es auch nur unten, wo man schleiffet, seine zerspringende Krafft, behält sie aber im übrigen Theile, der durch das Schleiffen nicht erhitzt wird. Wir würden in dieser Materie noch ein besseres Licht bekommen, wenn wir versuchten,

ob

ob sich der Kopff mitten von einander schleiffen lasse, ehe er zerspringet. Man dörffte auch nur eine Krinne darein schleiffen, und zusehen, wie es mit demjenigen Theile des Kopffes gehen würde, der nicht mehr mit dem Schwantze vor sich zusammen hienge, woferne sich, wie ich vermuthe, eine Krinne sollte hinein schleiffen lassen. Die Zeit ist mir ietzt, da ich es schreibe, zu kurtz, daß ich es nicht selber versuchen kan.

Warumb das Glaß nicht schneidet.

§. 32. Wenn man die zersprungenen Stücklein Glaß unter das Vergrösserungs-Glaß leget; so siehet man die Ursache, warumb es nicht wie anderes Glaß sticht und schneidet. Nemlich anderes Glaß ist scharf und spitzig: dieses hingegen stumpff. Denn unerachtet die Stücklein auch eckicht sind; so haben doch die Ecken stumpffe Winckel und sind an den Seiten keine scharffe Schneiden wie bey dem übrigen Glase.

Spring-Faden.

§. 33. Wenn wir auf das Zerspringen der Springgläser genau acht geben, finden wir, daß sowohl der Schwantz als der Kopff zerspringet, wo nicht etwan bloß die fördere Spitze davon auszunehmen ist (§. 30). Man kan solches am besten wahrnehmen, wenn man einen Theil des Schwantzes mit Wachs oder Thon einschläget, damit die Stücken, darein er zersprungen, bey einander liegen bleiben. Wir wissen

wissen auch daß der Schwantz nichts anders ist als ein in Faden gezogenes Glaß (§. 24). Derowegen kan ein jeder leicht begreiffen, daß, wenn man geschmoltzenes Glaß wie Faden in kaltes Wasser fliessen lässet, damit es sich darinnen abhärtet, diese Faden sowohl als die Glaß-Tropffen zerspringen müssen: welche wir auch daher Springfaden nennen wollen. Da man nun durch die Springfaden nichts siehet, was man nicht an den Schwäntzen der Springgläser, sonderlich wenn sie lang sind, wahrnehmen könte; so habe ich mich auch niemahls umb Springfaden bemühet, achte dabey für unnöthig etwas von ihnen ins besondere anzuführen. Wir haben umb so viel weniger nöthig die Versuche zuhäuffen, weil der Raum zu den nöthigen zu enge werden will.

Das IV. Capitel.

Von dem Magneten.

§. 34.

Es ist eine bekandte Eigenschafft des Magnetens, daß er das Eisen an sich ziehet, und eben diejenige, welche Anlaß gegeben hat auf diesen Stein noch weiter acht zu haben und mehrere sonder-

Krafft des Magnetens Eisen an sich zu ziehen.

bahre Eigenschafften von ihm zu entdecken. Damit man besser sehen kan, wie der Magnet das Eisen an sich ziehet, so hänge ich eine Neh-Nadel, (denn die anderen sind von meßingenen Drathe gemacht und werden von dem Magneten nicht gezogen) oder auch einen eisernen Nagel an einen Faden auf, und halte den Magneten, wo er das Eisen anziehet, dagegen; so kommet die Nadel herüber und hänget sich an den Magneten an. Wenn man sie bey dem Faden zurücke ziehet, so spüret man, daß einem etwas wiederstehet. Es bleibet auch daselbst nicht allein eine Nadel und ein Nagel, sondern auch ein Schlüssel, ja nach dem der Magnet starck ist, noch ein schweereres Stücke Eisen an ihm hangen: woraus man ersiehet, daß der Magnet das Eisen stärcker an sich ziehet, als es durch seine Schweere zurücke gezogen wird. Und demnach findet man hierdurch Gelegenheit die Grösse der anziehenden Krafft in einem Magneten abzumessen. Nemlich man hänget nach und nach immer ein schweereres Stücke Eisen daran, biß man auf eines kommet, das nur um ein weniges darf vergrössert werden, wenn es zurücke fallen und nicht hangen bleiben soll. Denn weil alsdenn die anziehende Krafft des Magneten eben so groß ist, wie die Schweere dieses Eisens; so darf man nur das Eisen abwiegen

und

und man kan sagen wie starck der Magnet ziehet. Es ziehet aber ein Magnet nicht so starck als der andere und daher werden sie auch nicht alle in gleichem Werthe gehalten. Ein Magnet, der viel Eisen erhalten kan, ist von einem grösseren Werthe als ein anderer, der weniger ziehet, ob er gleich viel grösser ist. Es kommet hier weder auf die Grösse, noch auf die Schweere an; sondern es hat andere Ursachen, wovon die Stärcke des Magnetens kommet. Damit man desto besser von der Güte der Magneten urtheilen kan; so will ich hier einige Exempel von sonderbahren Magneten anführen, die der berühmte Jesuite Schottus (a) erzehlet. Denn je näher ein Magnet ihnen kommet, je vortreflicher ist er. Es besitzet der Groß-Hertzog zu Florentz einen Magneten, der 29 Pfund schweer ist und frey in der Lufft an einer Ketten hanget, indem er armiret ist, wovon bald ein mehreres beygebracht werden soll. Derselbe kan 65 Pfund ziehen. Es verhält sich demnach die anziehende Krafft zu seiner Schweere bey nahe wie 4 zu 9, das ist, die Krafft das Eisen anzuziehen ist bey $2\frac{1}{4}$ mahl grösser als seine Schweere. Manfredus Settala zu Meyland hat einen Magnet gehabt, der kaum ein Pfund gewogen und hingegen 60

(a) in Magia universali part. 4. lib. 3. p. 235.

Pfund ziehen können: welcher also den Florentinischen gar weit übertroffen, massen sich die anziehende Krafft zur Schweere wie 60 zu 1 verhalten, das ist, sie ist 60 mahl grösser als die Schweere gewesen. Die Stärcke dieses Magnetens hat demnach die Stärcke des Florentinischen beynahe 27 mahl übertroffen. Es ist aber auch derselbe armiret gewesen. Mersennus hat einen armirten Magneten gesehen, der etwas über 3 Pfund gewogen und 10 Pfund gezogen. Er hat also $3\frac{1}{3}$ mahl so viel gezogen als er wieget und ist abermahl besser als der Florentinische, aber viel schlechter als der Meyländische gewesen. Am allermerckwürdigsten ist der Magnet, den ein Frantzösischer Jesuit, Carolus du Lieu, zu Lyon gehabt, der ein langes Eisen, welches man nach der Seite davor gehalten, mit solcher Gewalt an sich gerissen, daß kaum zwey oder drey Männer es zurücke halten können, wenn es aber einmahl gehangen, so feste gehalten, daß 10 und mehr Männer es mit einem Stricke nicht loßreissen können. Schottus hat besorget, man werde es für eine Fabel halten, und daher nicht allein berichtet, daß der Besitzer dieses Magnetens von gantz ausserordentlicher Stärcke hoch und theuer bekräfftiget, es verhalte sich alles in der That so, wie er es erzehlet, sondern auch hinzugesetzet, er habe

seinen

seinem Ordensgenossen vorgelesen, was er davon aufgeschrieben und dieser nochmahls versichert, daß alles so sey, wie er geschrieben. Franciscus Tertius de Lanis (a) hat einen Magnet gehabt, der eine halbe Untze oder ein Loth gewogen und armiret 1½ Untzen, das ist 3 mahl so viel als er schweer ist, gezogen. Ich habe nicht Eisen genung bey der Hand, daß ich sagen könnte, was meine Magneten ziehen. Einer von den kleinesten, den ich habe, wieget nicht völlig 23 Loth: ich habe biß 16 Loth an ihn gehangen, und er hat es getragen, bin aber gewiß, daß er noch ein mehreres hätte tragen können, wenn ich nur mehr Eisen bey der Hand gehabt hätte. Ich habe ihn auch nicht in allem so zugerichtet, daß ich seine anziehende Krafft vermehret hätte; sondern nur so gelassen, wie ich ihn von den Eisen-Männern gekaufft.

§. 35. Es ist aber ein grosser Unterscheid unter den bloßen und den armirten Magneten. Z. E. Mersenni Magnet, der armiret 10 Pfund zog, konnte bloß nicht mehr als eine halbe Untze erhalten, und zog also armiret 320 mahl so viel als bloß. Der Mäyländische Magnet, der armiret 60 Pfund zog, konnte ohne Armatur oder ungewaffnet nur 5 Untzen heben. Des Jesuiten de Lanis Magnet, der ar- Armirung der Magneten.

(a) in Mag. Nat. & Art. T. 3. lib. 23. c. 1. §. 15. f. 216.

miret $1\frac{1}{2}$ Untzen oder 864 Gran halten konte, zog bloß nur 54 Gran. Er hat zu Rom einen Magneten gesehen, der ungewaffnet kaum eine drachmam zog, soviel als er ohngefehr schweer war, armiret aber fünff Untzen und also viertzig mahl mehr erhalten kounte. Und dieses ist die Ursache warumb man die Magneten zu armiren pfleget. Man hat aber noch ferner angemercket, daß ein armirter Magnet seine Stärcke nicht so leicht verlieret, als wie ein anderer, ja daß sie sich öffters noch gar vermehret, indem sie armiret aufbehalten werden. Derowegen da man gesehen, daß das Eisen dem Magneten gut thut, so hat man auch die ungewafneten Magneten in Hammer-Schlag oder abgefeiletes Eisen geleget und sie dergestalt verwahret. Damit man aber weiß, was die Armatur zusagen hat; so will ich sie umständlicher beschreiben. Es sind in einem Magneten hauptsächlich zwey Puncte, wo er das Eisen an sich ziehet, welche seine Polen genennet werden und davon wir bald mit mehrerem reden wollen. Wo die beyden Pole sind, wird der Magnet eben geschliffen. Daran leget man ein eisernes Plättlein, das auf das genaueste passet: denn je genauer das Eisen anlieget, jemehr bekommet der Magnet Krafft. An dieser Platten ABCD ist unten ein eiserner Fuß E in Gestalt eines Parallelepipedi, oder viereckichten

Tab. III. Fig. 17

pri-

prismatis, davon die Seite der viereckichten Grundfläche in meinem vorhin (§. 34.) angeführten Magneten 3 Linien, die Höhe $3\frac{1}{2}$ Linie ist. Diese beyden Füsse nennet man nach diesem die Pole, weil sie die Stelle der Pole vertreten und das verrichten, was sonst der Magnet in seinen Polen verrichtet. Denn wenn ein armirter Magnet etwas anziehen soll, so hält man es an diese eiserne Pole. Man darf zwar auch nur bloß ein eisernes Plättlein an die Pole des Magnetens machen, oder auch, wenn man sie lassen will wie sie sind und den Magnet nicht erst abschleiffen will, ein eisernes Plättlein nach der Figur des Magneten hohl schlagen, biß es daran passet; ja man kan auch den Magneten von einem Pole bis zu dem andern durchbohren und eine eiserne Axe darein machen: allein die vorhin beschriebene Armirung ist deswegen besser als alle übrigen, weil beyde Pole zugleich ein Stücke Eisen an sich ziehen können, da sonst der Magnet, weil die Pole einander entgegen gesetzet seyn, nur mit einem auf einmahl würcken kan. Die beyden eisernen Plättlein mit den Füssen werden mit starckem Faden an den Magneten gebunden, daß sie nicht wancken können, massen wir schon vernommen, wieviel daran gelegen ist, daß sie an dem Magneten hart anlie- Tab. III.
gen. Endlich damit die Faden, womit Fig. 18.

man die Armatur angebunden, nicht leicht verschoben und dadurch diese selbst verrückt werde, auch nicht etwan durch einen ungefähren Zufall an den Magnet kommen kan, was ihm schädlich ist; so wird er in ein weiches Leder eingenehet, daß bloß die beyden eisernen Pole heraus gehen. So kan man auch bequem einen Bindfaden daran machen, dabey man ihn frey aufhänget. Mir ist aus der Erfahrung bekand, daß Magneten sehr aufgeholffen worden, wenn man sie bey den Polen recht eben geschliffen und die Platte gleichfalls recht eben gemacht, daß sie sich auf das genaueste daran schickte. Es ist auch gut, wenn die eiserne Füsse der Armatur eben geschliffen sind, daß sie das Eisen, welches sie anziehen sollen, in vielen Theilen berühren. Ingleichen findet man es besser, wenn man die Armatur von dem besten Stahle machet, als wenn sie nur aus schlechtem Eisen verfertiget wird.

Pole der Magnete.

§. 36. Ich habe bey der Armatur der Magnete auch ihrer Pole gedacht: Derowegen ist nöthig, daß hiervon ausführlichere Nachricht ertheilet wird. Es ist schon erinnert worden, daß der Magnet in seinen Polen das Eisen an sich ziehet (§. 35). Derowegen wenn man ihn in Hammerschlag oder Feil-Staub leget, so kan man die Pole entdecken. Denn an den beyden Polen hänget sich wie ein Bart an, indem immer ein Stücklein oder Stäublein Eisen

sen sich an das andere hänget, da hingegen an anderen Orten entweder gar nichts, oder doch nur was einzeles sich hin und wieder anhänget. Und bestetiget dieser Versuch zur Gnüge, daß der Magnet hauptsächlich in den beyden Polen seine Krafft äussert. Was aber von den wahren Polen des Magnetens, welche man die **natürlichen** nennen kan, wahrgenommen wird, das findet man auch bey denen eisernen, die man durch die Kunst daran machet (§. 35.) und zum Unterscheide, wo es nöthig ist, die **künstliche** nennen kan. Denn wenn man auch diese in Feil-Staub setzet, so hänget sich ein grosser Bart daran und zwar ein grösserer und längerer, nachdem die Krafft des Magnetens ist. Es ist dabey zu mercken, daß dieses bloß in der viereckichten Grundfläche, keinesweges aber zur Seite geschiehet: woraus man zugleich ersiehet, daß die anziehende Krafft des Magnetens sich hauptsächlich unten in den künstlichen Polen, hingegen zur Seite nicht auf gleiche Weise äusere. Wenn man eine Nadel an den Pol des Magnetens hänget, den man auf vorhergehende Manier gefunden; so hänget sie an demselben perpendicular, sonst aber macht sie mit dem Magneten einen schiefen Winckel. Derowegen kan man auch vermittelst einer Nadel die Pole des Magnetens finden,

wenn man acht giebet, wo sie perpendicular an ihm hangen bleibet.

Unterscheid der Pole.

§. 37. Wenn der Magnet frey aufgehangen wird, daß er sich nach Gefallen herumb drehen kan, so wird er nicht eher stille stehen, als bis der eine Pol gegen Norden, der andere gegen Süden gekehret ist. Wendet man ihn, daß der Pol, so gegen Norden stund, gegen Osten, und der andere, so gegen Süden stehet, gegen Westen gekehret wird; so gehet er gleich wieder in seine vorige Stellung zurücke. Ja wenn man auch die Pole verkehret und den von Norden gegen Süden, den aber von Süden gegen Norden bringet; so wendet er sich gleich wieder anders, damit der Pol so Anfangs gegen Norden stund, auch wieder gegen Norden gekehret, und der gen Süden sahe, auch wieder jetzt gen Süden siehet. Da man demnach gesehen, daß die beyden Pole einander keinesweges gleichgültig sind, so hat man genungsame Ursache gehabt, sie dem Nahmen nach von einander zuunterscheiden, und hat dañenhero denjenigen, der sich gegen Norden kehret, den Nord-Pol; den andern aber, der sich gegen Süden wendet, den Süder-Pol genennet. Wenn man einen Magneten dergestalt an den andern hält, daß der Nord-Pol des einen den Süder-Pol des andern und hingegen der Süder-Pol des ersten den Nord-Pol des andern berühret, so bleiben

Wörter, die in der Aussprache gleich lauten, in der Schreibart aber verschieden sind, und eine verschiedene Bedeutung haben, heißen gleichlautende Wörter. Z. B. Mahl, Mal; Seite, Saite; Leib, Laib; Lerche, Lärche; Meer, mehr; Heer, hehr; Bär, Beer; Bär, Bär; Wahl, Wal; Wahl, Wall; Wahl, Wahn; Wahl, Wahn; Wahl, Wahn

Pol des einen und Süder-Pol des andern sind mit einander einig.

Einigkeit und Uneinigkeit der Pole.

§. 38. Wir werden nach diesem sehen, daß nichts geschickter ist uns auf die Ursache des Magnetens zuführen als die Einigkeit und Uneinigkeit ihrer Pole. Derowegen achte ich auch für nöthig dieselbe durch deutlichere Versuche zu erläutern, dabey man alles umständlicher anmercken kan, was bey ihrer Einigkeit und Uneinigkeit vorgehet. Ich habe demnach an den Nord-Pol B des einen Magneten ACB eine grosse Neh-Nadel DE angehangen, welche durch ihre Schweere gegen den Horizont perpendicular gehalten ward, oder, wie man insgemein zureden pfleget, gerade herunter hieng. Nach diesem habe ich einen anderen Magneten FGH dergestalt gegen die Nadel DE gehalten, daß der Nord-Pol F mit dem Ende der Nadel parallel war, jedoch ihn bey weitem noch nicht berührete, so hat sich die Nadel DE gehoben, umb den Mittel-Punct D bis in I beweget und zwar dem Pole F des Magnetens FGH gegen über, ist auch nicht eher zurücke gefallen, biß der Magnet FHG wieder zurücke gezogen, oder der andere ABC, daran die Nadel hieng, weiter von ihm entfernet ward. Wenn ich den Magnet FGH von der andern Seite hielt, daß er zwischen den beyden Polen des Magneten ACB stund, so ward

Tab. IV. Fig. 19.

die

die Nadel DE abermahls ihm entgegen und also dem vorigen Stande, den sie in DI hatte, gegen über getrieben. Bald wendete ich den Magneten FGH in einem Kreise umb die Nadel herumb, jedoch daß ich ihn niemahls höher hielt als ich vorhin gedacht habe, auch niemahls zuweit von der Nadel weg kam; so lief die Nadel auch allzeit vor ihm her. Mit einem Worte, ich mochte den Nord-Pol F des Magnetens FGH halten gegen was für eine Gegend ich wollte; so ward auch die Nadel DE, welche an dem Magneten ACB hieng, dahin getrieben. Ich hieng nach diesem eben die Nadel DE an den Nord-Pol F des Magnetens FGH und brauchte den Magnet ACB, wie ich vorhin den andern FGH gebraucht hatte; so erfolgete noch alles wie vorhin. Es ist aber zu mercken, daß der Magnet ACB wohl viermahl so groß war als der andere FGH, auch gar weit mehr als dieser ziehen konnte. Hieraus nun war die Feindschafft der Nord-Pole gar deutlich zubegreiffen, nemlich daß nicht bloß keine anziehende Krafft zwischen ihnen sich äussert: sondern daß gar eine fortstossende Krafft in ihnen anzutreffen, da einer den andern von sich stösset und bey sich nicht leiden will. Damit man nun sehen möchte, daß eben dergleichen Uneinigkeit zwischen den beyden Süder-Polen A und H der

Ma-

Magnete ACB und FGH anzutreffen; so habe ich eben diese Versuche bey ihnen wiederhohlet und in allem einerley Fortgang verspüret.

Magnetische Materie.

§. 39. Ich habe schon erinnert, daß, wenn wir der Einigkeit und Uneinigkeit der Pole nachdencken, solches uns Anlaß giebet, die Ursache der wunderbahren Eigenschafften des Magnetens zu entdecken: damit wir nun dieselbe finden mögen, so wollen wir überlegen, was die Versuche an die Hand geben. Tab. IV. Fig. 19 Die Nadel DE hänget an dem Magneten ACB gerade herunter, wie es ihre Schweere mit sich bringet: sobald ihr aber der wiedrige Pol F des andern Magnetens FGH nahe kommet, beweget sie sich von E bis in I (§. 38.). Da kein Cörper, der in Ruhe lieget, sich selbst bewegen kan, sondern von aussen ein anderer, der in Bewegung ist, an ihn stossen muß (§. 664 Met.); so kan sich auch die Nadel nicht von sich selbst aus DE in DI bewegen, sondern es muß etwas von aussen an sie stossen, das stärcker ist, als sie durch ihre Schweere wiederstehen kan, und ihr die Bewegung von E in I mittheilet. Der Pol F des Magnetens FGH berühret die Nadel nicht und also wird sie von ihm nicht weggestossen: unterdessen erfolget gleichwohl die Bewegung in dem Augenblicke als der Pol F ihr nahe kom-

kommet. Derowegen muß die bewegende Ursache bey dem Pole anzutreffen seyn. Ja sie kan sich auch von ihm gar nicht trennen lassen: massen die Nadel jederzeit dem Pole gegen über gestossen wird, man mag den Magneten halten wie man will (§. 38). Wer siehet nicht hieraus, daß eine flüßige Materie aus dem Pole des Magnetens herausströhmen muß nach einer Linie, die auf der unteren Fläche des eisernen Poles perpendicular stehet. Und die Bewegung der Nadel stimmet auch gar wohl damit überein. Denn wenn man etwas perpendicular herunter in einen Strom hänget, so reisset es der Strom so weit mit sich, biß es nicht mehr seine Bewegung hindert, sondern von der flüßigen Materie bloß an seinem Ende berühret wird, oder wenn es sich so weit nicht mit reissen lässet, biß der Strom es weiter zu stossen zu schwach wird. Nemlich anfangs stösset der Strom perpendicular, nach diesem wenn die Sache, so in ihm gerade herunter hänget, zu weichen beginnet, schieff, und zwar immer schieffer, je weiter sie fortgerissen wird. Wenn sie nun oben, wo sie feste ist, als wie hier die Nadel in D, wo sie von der anziehenden Krafft des Magnetens ACB gehalten wird, der Krafft des Stromes stärcker wiederstehet, als sie stossen kan; so vermag sie auch der Strom nicht weiter mit sich fort zu reissen,

son-

sondern sie bleibet darinnen unbeweglich hangen und fället nicht eher wieder zurücke. Derowegen da wir es auch bey der Nadel finden, daß sie in ihrem Stande DI unverändert stehen bleibet, so lange der Pol F seine Stelle nicht ändert; so erkennet man daraus zur Gnüge, daß dieser Strom aus dem Pole des Magnetens F in einem fortgehet und solchergestalt ohne Unterlaß aus dem Pole des Magnetens eine flüßige Materie mit einer ziemlichen Geschwindigkeit heraus schiessen muß. Weil wir gesehen, daß der Süder-Pol H des Magnetens FGH die Nadel eben so vor sich hertreibet, wenn sie an dem Süder-Pole A des andern Magnetens ADB hänget; so muß auch aus ihm eben eine flüßige Materie wie aus dem Nord-Pole F beständig heraus strömen, die sich nach einer Linie beweget, welche auf der untere Fläche des eisernen Poles H perpendicular stehet. Es ist zu mercken, daß, wenn der Pol nicht armiret ist, eben dieses alles so und nicht anders erfolget, wenn die Nadel an den wahren Pol des Magnetens gehangen wird. Und solchergestalt die Materie, welche aus dem Pole herausfähret, sich mit der Axe des Magnetens, indem sie herausfähret, in einer Linie bewegen muß. Man nennet aber die Axe des Magnetens die gerade Linie, welche von einem Pole bis zu dem andern gezogen wird.

Wenn

Wenn man die wiedrigen Pole zweyer Magneten an einander leget; so fühlet man nicht, daß einer den andern an sich hält. Derowegen erhellet, daß die flüßige Materie, welche aus dem Nord-Pole des einen Magnetens heraus fähret, nicht wieder zu dem Nord-Pole des andern hinein kommen kan. Und da es gleiche Bewandnis mit den Süder-Polen hat; so muß auch die Materie, welche zu dem Süder-Pole des einen Magnetens heraus gehet, nicht wieder in den Süder-Pol des andern hineinkommen können. Denn eben weil die Materie, so zu einem Pole heraus gehet, zu dem andern nicht hinein kan; so werden beyde Pole von einander gestossen, daß die Materie darzwischen zur Seite heraus strömen kan. Ja wenn man auch gleich die beyden Pole so feste aneinander drückete, daß keine Materie heraus kommen könnte, so würde doch deswegen nichts seyn, welches Widerstand thäte, wenn man zu drücken aufhörete und sie wieder von einander ziehen wollte. Wenn die Pole, so mit einander einig sind, an einander gehalten werden; so ziehet einer den andern an. Nun haben wir gesehen, daß auch aus einem jeden von ihnen ohne Unterlaß eine flüßige Materie heraus strömet. Derowegen da diese nicht hindert, daß sie einander auf das genaueste berühren; so ist klar, daß die Materie, welche aus

einen Pole herausgehet, in dem andern hinein fähret. Ich habe schon vorhin gezeiget (§. 37.), daß die Pole in einem Magneten eben so beschaffen sind, wie in dem andern. Da nun der Süder-Pol des einen einig ist mit dem Nord-Pole des andern (§. 38); so muß die flüßige Materie, welche aus dem Süder-Pole herausgehet, so beschaffen seyn, daß sie durch den Nord-Pol wieder in den Magneten hineinkommen kan, und hingegen diejenige, welche aus dem Nord-Pole heraus fähret, muß so beschaffen seyn, daß sie bey dem Süder-Pole in den Magneten wieder hinein kommen kan. Wir wollen diese Materie insküfftige die **magnetische Materie** nennen, und ist aus demjenigen, was bisher ausgeführet worden, klar, daß die magnetische Materie aus zweyerley Art bestehet, deren eine zu dem Nord-Pole heraus, zu dem Süder-Pole aber hineingehen kan, die andere aber zu dem Süder-Pole heraus und zu dem Nord-Pole hinein zu gehen geschickt ist. Und dieses alles kommet mit demjenigen überein, was Cartesius (a) davon angegeben. Ja weil es doch eine Ursache haben muß, warumb eine Materie durch den Süder-Pol hineinkommen kan, die durch den Nord-Pol heraus gehet und durch ihn nicht wieder hinein kom-

(a) Princip. Philos. part. 4. §. 146. & seq. p. m. 194

kommen mag; so wird man ihm auch leicht zugeben, daß die kleinen Eröffnungen, welche der Magnet in beyden Polen hat, von einander unterschieden seyn müssen. Daß wir aber ferner mit ihm den Unterscheid dieser beyden Materien bestimmen sollten und denen Theilen, daraus sie bestehen eine gewisse Figur zueignen; dazu finden wir in denen Versuchen, auch sonst, keinen zureichenden Grund: von allem erdichtetem Wesen aber sind wir weit entfernet.

Bewegung der magnetischen Materie.

§. 40. Ich kan aber doch zeigen, daß die magnetische Materie sich umb den Magnet herumb bewege. Ich nehme den Magneten und lege darauf zwischen beyde Pole eine Nadel, dergestalt daß sie die Axe desselben perpendicular durchschneidet, oder mit den eisernen Polen (§. 36) parallel ist; so bleibet die Nadel nicht liegen, sondern wendet sich gleichsam von selbsten bis sie mit der Axe parallel lieget. So offte man die Nadel wieder in ihre vorige Lage bringet, so offte wendet sie sich wieder, biß sie mit der Axe parallel wird. Die Nadel kan sich nicht selbst herum bewegen (§. 664 Met.); sondern es muß etwas seyn, das an sie stösset, und dessen Bewegung sie wiederstehet, wenn sie quer lieget, nicht aber wenn sie nach der Länge lieget. Wir wissen, daß aus den Polen der Magnete eine magnetische Materie wie ein Strom herausfähret (§. 39.).

Derowegen ist kein Zweiffel, daß dieselbe Materie, wie andere magnetischen Bewegungen (§. 39), also auch dieser ihre Ursache sey. Wem ist nun nicht aus der Erfahrung bekand, daß, wenn etwas langes quer in Strome geleget wird, selbiges nicht im Strom liegen bleibet, sondern sich wendet biß es nach der Länge des Stromes lieget? Da nun die Nadel auf dem Magneten gleichfalls von einer ströhmenden Materie ihre Bewegung hat; so muß der Strom dieser Materie von einem Pole zu dem andern mit der Axe parallel gehen. Und demnach erhellet hieraus, daß die magnetische Materie sich von einem Pole zu dem andern mit der Axe des Magnetens parallel beweget. Da wir nun wissen, daß die magnetische Materie, welche zu dem Nord-Pole heraus gehet, in dem Süder-Pole wieder hinein kommen kan, und hingegen diejenige, welche zu dem Süder-Pole heraus fähret, bey dem Nord-Pole ihren Eingang findet; so siehet man zugleich, daß, da diese Materie sich umb den Magneten würcklich beweget, diejenige, welche aus dem Nord-Pole kommet, im Süder-Pole, und die andere, welche aus dem Süder-Pole heraus gehet, im Nord-Pole in den Magneten wieder hinein fähret. Und demnach ist der Magnet mit dieser Materie als mit einer Lufft umgeben, und da vermöge

derſel-

derselben die magnetische Bewegungen geschehen; so erkennet man nunmehro deutlich, worinnen die magnetische Krafft bestehet. Dieses kommet abermahls nicht allein mit demjenigen überein, was Cartesius von der magnetischen Krafft gefunden; sondern ist auch den allgemeinen Gründen gemäß, die ich von der Krafft der Cörper (§. 698 Met.) bestetiget habe. Unterdessen damit die Sache ausser allen Zweiffel gesetzet würde; so habe ich noch zum Uberflusse auch durch Versuche zeigen wollen, daß die Materie aus dem Nord-Pole sich gegen den Süder-Pol und die aus dem Süder-Pole gegen den Nord-Pol beweget. Ich habe demnach einen grossen Magneten, davon die beyden Pole weit von einander stunden und der zugleich hoch war, gegen den Horizont incliniret, dergestalt daß er mit dem einen Pole auf dem Tische auflag, mit dem oberen Theile aber, so ihm entgegen stehet, erhaben ward, und an den andern Pol mit der subtilen Spitze eine Nadel gehangen, und zwar von innen, an der Seite, die der innern Seite des liegenden Poles entgegen gesetzet ist; so ist die Nadel dennoch mit der Axe des Magnetens parallel hangen geblieben, auch wenn das Theil mit dem Oehre noch ziemlich weit von dem andern Pole entfernet war. Man siehet demnach leicht, daß etwas seyn muß, welches verursachet,

daß die Nadel nicht vermöge ihrer Schweere gegen den Horizont perpendicular herunter gezogen, sondern vielmehr wie die Axe des Magnetens gegen ihn incliniret erhalten wird. Man kan nicht sagen, daß die Krafft, damit die Nadel an den Pol, daran sie hänget, angezogen wird, Ursache sey, weil sie nemlich stärcker ist als die Schweere der Nadel. Denn wenn dieses die wahre Ursache wäre, so müste die Nadel mit dem Horizont parallel hangen bleiben, wenn man sie unten an den Pol anhänget und den Magnet dergestalt aufleget, daß seine Axe auf den Horizont perpendicular fället. Allein die Erfahrung zeiget das Wiederspiel: die Nadel fället gleich nieder, daß sie mit der Axe des Magnetens parallel und also auf den Horizont perpendicular wird. Nun wird man freylich sagen, wenn die Nadel von innen aufgehangen wird, so komme das andere Ende dem aufliegenden Pole nahe und werde daher von demselben an sich gezogen, ob es zwar nicht geschehen könne, daß dieser Pol die Nadel dem andern wegreissen kan. Und eben diese anziehende Krafft hindere es, daß die Nadel nicht fallen könne. Es sey HR die Horizontal-Linie, der Magnet ACB liege darauf mit dem Pole A u. seine Axe HK mache mit ihr einen schieffen Winckel HIR. Wenn die Nadel LM, die mit der Spitze L an dem Pole B hanget,

Tab. IV. Fig. 20.

nicht

nicht von dem andern Pole A gezogen würde; so müste sie allerdings aus LM in LN fallen, daß die Linie LS auf die Horizontal-Linie HR perpendicular käme: allein da das Ende M gegen den Pol A gezogen wird, so kan die Schweere die Nadel nicht in LN treiben, indem die anziehende Krafft des Magnetens stärcker ist als die Schweere der Nadel, als welche auch, wenn die Axe des Magnetens KH mit HR parallel ist an dem Pole B hangen bleibet, da sie unter sich hänget. Ich gebe dieses alles gar gerne zu: Allein worinnen bestehet die anziehende Krafft des Poles A? In der magnetischen Matterie, die zu ihm eingehet (§. 39), und die Materie, welche in B heraus kommet, ist eben diejenige, die in A hinein gehen kan und sich von dem Pole B gegen A beweget. Derowegen wird hierdurch allerdings bekräfftiget, daß die Materie, welche zu dem Pole B heraus gehet, allerdings in A wieder hinein gehet. Ich mercke hier noch dieses an, daß, als ich eine lange Nadel LM mit der Spitze L an den Pol B aufhieng, die kaum einen kleinen Finger breit mit dem Oehre M von dem Pole H weg war, und ich den Magneten gemächlich wendete, biß seine Axe KH mit der Horizontal-Linie HR parallel war, die Nadel LM noch wie vorhin mit der Axe KH parallel verblieben, auch eine geraume Zeit in

demselben Stande erhalten worden. Jedoch habe ich dieses nicht allezeit bewerckstelligen können; sondern es ist mir öffters mißlungen und die Nadel gegen den Horizont perpendicular herunter gefallen.

Magnet theilet seine Krafft dem Eisen mit.

§. 41. Es ist auch merckwürdig, daß der Magnet seine Krafft dem Eisen mittheilet. Eine Nadel, welche an dem Magnet gehangen, hat dadurch gleich die Krafft erhalten eine andere an sich zuziehen. Ja wenn man eine Nadel mit der Spitze an den Magnet hänget und gleich wieder davon nimmet, so ziehet die Spitze gleich den Feil-Staub an sich, und bekommet einen kleinen Bart, wie der Pol des Magneten. Man darff ein Messer nur an dem Pole eines Magneten streichen, jedoch daß man nicht wieder zurücke fähret, sondern jedesmahl von neuem den Strich wieder anfänget, oder auch an beyden Polen anlegen und darüber wegziehen; so bekommet es in dem Augenblicke eine magnetische Krafft Eisen an sich zu ziehen, denn es erhält nicht allein an der Spitze in dem Feil-Staube einen Bart wie der Pol des Magnetens und vorhin die Spitze der Nadel, sondern es ziehet auch Nadeln in die Höhe und hält sie feste Wenn man etliche mahl streichet, so wird die Krafft stärcker, als wenn man nur einen Stricht thut. Ich habe auch verspüret, daß die Krafft stärcker gewesen, wenn ich das Messer an den künst-

lichen

lichen Pol des Magnetens stärcker angedruckt, als wenn ich sie nicht so starck angedruckt. Unterweilen habe ich das Messer nur an den Pol des Magnetens angeleget und gar nicht gestrichen, und dessen ungeachtet hat es eine magnetische Krafft bekommen, das Eisen an sich zu ziehen. Ja was noch sonderbahrer ist, ich habe die Spitze des Messers nur gegen den Pol gehalten, und nicht im geringsten berühren lassen, gleich als wenn es ihn nur ansehen sollte und es hat vom blossen Ansehen, daß ich also reden mag, eine magnetische Krafft erhalten, wie wohl bey weitem nicht so starck, als durch den Strich, oder auch die Berührung. Ja da durch den Strich die Krafft in einer sehr kurtzen Zeit, ja fast in einem Augenblicke, mitgetheilet wird; so geschiehet solches durch das Ansehen gantz langsam, indem es einige Minuten dauren muß, ehe das Messer eine merckliche Krafft erhält. Unterdessen lässet sich hieraus abnehmen, daß das Messer durch die Länge der Zeit eben diejenige Krafft erhalten würde, die es durch den Strich augenblicklich erhält, weil man nemlich findet, daß die Krafft, welche es durch das blosse Ansehen erhält, immer grösser wird, je länger dasselbe dauret.

§. 42. Dieses hat zu den Magnet-Nadeln Anlaß gegeben. Es werden dieselben Magnet-Nadel.

ben aus dem beſten und reineſten Stahle geſchmiedet, aber gantz dünne, damit ſie nicht allzuſchweer werden und ſich nicht ſo leichte bewegen laſſen, abſonderlich aber weil man erfahren hat, daß die magnetiſche Krafft ſich den dünnen beſſer mittheilet. Sie müſſen deswegen auch gantz aus einem Stücke gemacht und nirgends mit Zierrathen durchbrochen werden, weil gleichfalls die Erfahrung gelehret, daß die magnetiſche Krafft im Stahle und Eiſen in einer geraden Linie fortgehet und daher durch das durchbrochene gehindert wird. Tab.IV. Fig.21 Jedoch wird ſie mitten in C ausgeſchnitten und mit einem Hüttlein von Meßinge verſehen, welches inwendig wie ein Conus oder ſpitziger Kegel ausgehöhlet, damit man es auf den Stifft DE auflegen kan und es ſich darum ſehr ſchnelle bewegen läſſet. Das eine Ende der Nadel A, welches gegen Norden ſtehen ſoll, muß eine beſondere Zierrath haben, damit man es von dem andern B, welches nur ſchlecht bleiben darf, unterſcheiden kan und alſo in dem Gebrauche der Nadel weiß, welches ihr Nord-Pol und Süder-Pol iſt. An beyden Enden machet man die Nadel ſpitzig, damit ſie die Gegenden deſto genauer zeiget. Das Hüttlein C wird deswegen von Meßinge gemacht, weil das Eiſen die magnetiſche Krafft annimmet und der Beweglichkeit hinderlich iſt. Aus eben

der

der Ursache wird der Stifft DE, darauf man die Nadel leget, von Meßinge gemacht, jedoch oben mit einer sehr scharffen stählernen Spitze versehen, weil man den Stahl spitziger machen kan als den Messing, auf den spitzigen aber die Nadel beweglicher ist, und über dieses der Stahl wegen seiner Härte, sonderlich von dem Meßinge, der viel weicher als er, sich nicht abreiben lässet, folgends die Spitze lange Zeit unversehret erhalten wird, die Nadel mag sich darauf bewegen wie sie will. Es ist merckwürdig, daß, wenn man nur den einen Pol der Nadel auf dem einen Pole des Magnetens streichet, die gantze Nadel dadurch eine magnetische Krafft bekommet und insonderheit derjenige Theil sich gegen Norden richtet, der an dem Süder-Pole des Magneten gestrichen worden, hingegen der gegen Süden, den man an dem Nord-Pole des Magneten gestrichen. Nemlich der Süder-Pol theilet die Krafft mit sich nach Norden zurichten, der Nord-Pol theilet die Krafft mit sich nach Süden zurichten. Der Süder-Pol in Magneten machet den Nord-Pol in der Nadel. Der Nord-Pol in Magneten machet den Süder-Pol in der Nadel. Dieses setzet einen anfangs in Verwunderung: man vermeinet, ein jeder Pol des Magneten soll seine eigene Krafft mittheilen. Allein wenn man

dasjenige erweget, was wir oben von der Ursache der magnetischen Krafft beygebracht; so siehet man gleich, daß es so und nicht anders seyn könne. Die magnetische Krafft bestehet in einer subtilen Materie, die sich um den Magneten herumb beweget, und zu einem Pole heraus zu dem andern hinein fähret, dergestalt, daß diejenige, welche zu dem einen heraus gehet, nur in den andern hineinfahren kan (§. 39.) Wenn demnach der Nadel eine magnetische Krafft mitgetheilet wird, so muß sich magnetische Materie zu ihr gesellen, welche sich umb sie herumb beweget und zwar dergestalt, daß diejenige, die zu dem einen Pole heraus fähret, zu dem andern wieder hinein gehet. Da nun die Materie, welche zu dem Nord-Pole heraus gehet, nirgends als im Süder-Pole wieder hinein kommen kan; hingegen die Materie, welche zu dem Nord-Pole herausfähret, in denjenigen Theil der Nadel gehet, der ihn berühret; so muß freylich der Theil der Nadel der Süder-Pol werden, der an dem Nord-Pole gestrichen wird. Gleichergestalt weil die Materie, welche zu dem Süder-Pole heraus gehet, nirgends als im Nord-Pole wieder hineinkommen kan, und eben diese Materie in denjenigen Theil der Nadel dringet, der den Süder-Pol berühret; so muß der Theil der Nadel, welcher

den

den Süder-Pol berühret, der Nord-Pol werden. Wenn man demnach die Nadel ſtreichen will, ſo muß man entweder nur ein Ende auf einem Pole ſtreichen, oder man muß die Nadel dergeſtalt an den Magneten legen, daß das eine Ende den einen Pol z. E. den Süder-Pol des Magneten berühret, das übrige von der Nadel aber an dem anderen Pole anlieget, und nach dieſem an den beyden Polen die Nadel von dem Nord-Pole durch den Süder-Pol mit der Axe parallel fortziehen, jedoch ſo daß ſie beſtändig an den Polen feſte anlieget und ſie beſtreichet, indem man ſie fortziehet. Weil die Krafft ſtärcker wird, wenn man den Strich wiederhohlet; ſo muß man ihn, ſo offte man ihn wiederhohlen will, wieder von neuem anfangen und die Nadel ſo wie vorhin wieder anlegen. Denn wenn man wieder zurücke ſtreichet, von dem Süder-Pole gegen den Nord-Pol; ſo wird der Nadel wieder benommen, was ſie durch den erſten Strich erhalten hatte. Wenn man der Nadel durch den Strich eine magnetiſche Krafft mitgetheilet; ſo bleiben ſie nicht auf ihrem Stiffte horizontal liegen, ob man ſie gleich anfangs mit aller möglichſten Sorgfalt in wagerechten Stand gebracht hatte, ſondern hier in unſern Orten findet man, daß der nordliche Theil ſchweerer wird. Nemlich weil ſich der eine Theil der Nadel

del beſtändig gegen Norden kehret, der andere aber gegen Süden; ſo nennet man jenen den nordlichen, dieſen aber den ſüdlichen Theil. Derowegen machet man den nordlichen Theil etwas leichter als den ſüdlichen, und wenn er noch zu ſchweer iſt, ſo nimmet man mit der Feile nochmahls etwas weg und ſtreichet die Nadel von neuem. Iſt er aber auch nach dem Striche zu leichte; ſo muß von dem ſüdlichen Theile etwas abgefeilet werden. Damit ſich die Magnet-Nadeln nicht verſchlimmern; ſo verwahret man ſie in höltzernen, oder meſſingenen Büchſen ABCD, darinnen ſie auf ihrem Stiffte beweglich liegen, oben mit einem gläſernen Deckel, daß man dadurch die Bewegung der Nadel ſehen und doch nichts von auſſen dazu kommen kan. Die Büchſe mit der Nadel nennet man einen Compaß.

Tab. IV. Fig. 22.

Bewegungen der Magnet-Nadel durch Eiſen und Magneten.

§. 43. Ich habe deswegen von der Magnet-Nadel hier geredet, weil man ſie in magnetiſchen Verſuchen vielfältig gebrauchet, wie ſich nun bald umſtändlicher zeigen wird. Wenn man einen Compaß vor ſich hat und den Nord-Pol des Magnetens gegen ihm hält, ſo wendet ſich die Nadel, bis ihr Süder-Pol ihm entgegen ſtehet: hingegen wenn man den Süder-Pol des Magnetens gegen den Compaß hält, ſo kommet der Nord-Pol der Nadel zu ihm gelauffen. Wenn man demnach

mit

mit dem Magneten umb den Compaß herumfähret, jedoch so daß beständig einerley Pol gegen ihn gerichtet verbleibet; so läufft die Nadel herumb. Und daher gehet es auch an, daß der Nord-Pol gegen Süden und hingegen der Süder-Pol gegen Norden stehet, wenn man nemlich an den Ort des Compasses, wo der Nord-Pol der Nadel ist, den Nord-Pol des Magnetens hält, oder auch an den Ort, wo der Süder-Pol der Nadel stehet, den Süder-Pol des Magnetens. Man siehet hieraus, daß die Nadel nicht anders anzusehen ist, als ein sehr beweglicher Magnet (§. 38.), und daß ein Magnet sich eben so durch einen andern würde bewegen lassen, wenn er so beweglich wäre als eine Magnet-Nadel. Wenn man dieses mercket, so wird man sich in die folgende Versuche, wo die Magnet-Nadel gebraucht wird, gar leicht finden können. Man kan aber auch die Magnet-Nadel durch Eisen, wie durch einen Magnet bewegen. Man nehme ein Stücke Eisen und halte es in Osten des Compasses (denn man eignet dem Compaße eben die Gegenden zu, die man in der Welt abtheilet); so kommet die Magnet-Nadel dahin gelauffen und stehet auf der Ost-Linie, zeiget demnach nicht mehr Norden und Süden, sondern Ost und West. Daher wenn man einen Compaß auf ein

Fen-

Fenſter ſetzet, das gegen Morgen lieget, und iſt etwan ein Gegitter von eiſernen Stäben davor; ſo zeiget die Magnet-Nadel Oſt und Weſt. Und dieſes iſt eben die Urſache, warumb man in Eiſen-Bergwercken keinen Compaß gebrauchen kan, der ſonſt bey dem Marckſcheiden ſo gute Dienſte thut. Auch lernet man hieraus überhaupt, daß, wo man einen Compaß gebrauchet, kein Eiſen in der Nähe ſeyn muß, weil ſonſt die Nadel dadurch irre gemacht wird. Gleichwie aber der Nord-Pol eines Magnetens den Süder-Pol der Nadel nach ſich ziehet, hingegen den Nord-Pol von ſich jaget; ſo kan man auch in einem Augenblicke machen, daß die Nadel beſtändig verkehrt ſtehet. Nemlich man darf nur den Nord-Pol der Nadel an dem Nord-Pole des Magnetens oder ihren Süder-Pol an ſeinem Süder-Pole ſtreichen; ſo wird augenblicklich der nordliche Theil zum ſüdlichen und hingegen der ſüdliche zum nordlichen gemacht. Wir finden, daß es den Magneten Schaden thut und ſie um ihre Krafft gebracht werden, wenn ſie lange ſo liegen, daß ihre Pole nicht gegen die gehörige Weltgegenden gerichtet ſind, und bey den Magnet-Nadeln, die ſich gar leichte in ihren gehörigen Stand ſetzen, hat man gleichfalls zuvermeiden, daß ſie nicht durch nahe gelegenes

Ei-

Eisen lange in einem unrichtigen Stande erhalten werden.

§. 44. Damit ich nun ferner zeigen möchte, ob die magnetische Materie etwas besonders sey, oder mit einer von denen, die wir durch die anderen Versuche erkandt haben, übereinkomme; so habe für allen Dingen untersuchet, durch was für Materien sie sich beweget. Ich hieng demnach eine Nech-Nadel unter einen Wirbel-Recipienten an einen an den Wirbel befestigten geraden Arm, daß sie sich frey an einem Faden hin und wieder bewegen konnte. AB ist eine meßingene Hülse, welche mit der Stell-Schraube C an dem Wirbel befestiget wird. An der Seite ist ein starckes Meßing angelöthet und soweit ausgehöhlet, daß man einen meßingenen Arm FE durchstecken und mit einer Stell Schraube befestigen kan. An den langen Theil E wird die Nadel mit dem Faden aufgehangen. Ich setze den Wirbel-Recipienten auf den Teller der Lufft-Pumpe (§. 76. T. I. Exper.) und drucke ihn an das nasse Leder, daß daselbst nichts von aussen an die Glocke kommen kan, oder pumpe auch nur ein wenig Lufft heraus, daß der Recipiente von der äusseren Lufft starck angedrucket wird. Wenn ich den Pol des Magnetens an die Glocke hänge, so kommet die Nadel herüber und leget sich mit der Spitze an das

Magnetische Krafft würcket durch allerhand Materien.

Tab. IV. Fig. 23.

Glaß an: hält auch an dem Glaſe feſte, biß ich den Magnet wieder zurücke ziehe. Ja wenn ich mit dem Pole des Magneten an der Glocke oder den Recipienten nach der Seite fortrücke, ſo gehet auch die Nadel, ſo lange der Faden leidet, mit fort. Unterweilen geſchiehet es, daß die Nadel nicht herüber kommet. Alsdenn aber hänget ſie zu weit weg und man darf den Faden nur ein wenig weiter herüber ſchieben, ſo gehet der Verſuch glücklich von ſtatten. Hieraus nun erhellet, daß die magnetiſche Krafft durch das Glaß durchwürcket, und demnach die magnetiſche Materie, in der ſie beſtehet (§. 39.), durch das Glaß frey durchkommen könne. Und hieraus iſt zugleich klar, daß die magnetiſche Materie von der Lufft unterſchieden ſey, als welche nicht durch das Glaß durchkommen kan. Damit ich nun ferner zeigete, daß die magnetiſche Materie auch frey durch das Holtz ſich bewegen könne; ſo habe ich einen Compaß auf den Tiſch geſetzt und den Magneten unter den Tiſch gehalten und die Bewegungen ſind eben ſo erfolget, wie wenn ich ihn frey über dem Tiſche an den Compaß brächte. Wenn ich haben wollte, daß der Nord-Pol der Nadel eine gewiſſe Perſon zeigen ſollte; ſo dorffte ich nur den Süder-Pol, der ihn ziehet (§. 43.), an den Ort, wo der Nord-Pol kommen ſollte, unter dem Tiſche halten,

ten, und die Nadel bewegete sich gleich in den Stand, wie man verlangte, blieb auch so lange unverrückt darinnen, bis der Magnet wieder weggenommen war. Man kan auch den Compaß an ein Bret setzen und den Magnet von der andern Seite des Bretes halten; so wird noch alles wie vorhin erfolgen. Soll es mehrere Verwunderung bey denen, die es sehen, erregen; so kan man den Compaß an eine Thüre halten und von aussen mit dem Magneten an derselben hin und wiederfahren; so beweget sich die Nadel noch immer wie vorhin. Ich habe auf den Tisch zwey Dutzend oder 24 zinnerne Teller gesetzet und den Compaß oben darauf gestellet: so bald ich mit dem Magneten unter den Tisch kommen, habe ich damit die Nadel eben so bewegen können, als wennn er bloß auf dem Tische stünde. Und hieraus konnte man sehen, daß der Magnet auch durch vieles Zinn würcket und also die magnetische Materie auch durch starckes Zinn in einem Augenblicke durchkomme. Es lässet sich aber hieraus ferner erweisen, daß die magnetische Materie von der Materie der Wärme unterschieden sey, die wir auch als eine besondere Art der Materie erkandt haben (§. 104 T. II. Exp.). Denn die Wärme dringet nach und nach durch und braucht lange Zeit, ehe sie durch 24 Teller durchkommen kan: die magne-

tiſche Materie aber dringet ſoviel Teller in einem Augenblicke durch. Wir könnten auch noch dieſen Umbſtand bemercken, wenn wir alles genau erwegen wollten. Die Wärme gehet nicht eher aus einem Cörper in den andern, bis er mercklich wärmer iſt als der andere, ſo ihn berühret (§. 110 T. II. Exper.). Mein Compaß war wärmer als die Teller, indem ich ihn viel in Händen gehabt hatte, und deſſen ungeachtet gieng die magnetiſche Materie in einem Augenblicke aus den Tellern in den Meßing des Compaſſes und daraus ferner in die Nadel. Man mercket auch nicht, daß die magnetiſche Krafft ſich nach und nach vermehret, wie die Wärme, welche durchdringet, ſondern ſie iſt gantz auf einmahl da, ſie mag durch ſo dichte Cörper dringen als ſie will und durch ſo dicke als ſie will. Ich habe es auch mit ſtarckem Meßinge verſucht und ebenfalls gefunden, daß die magnetiſche Krafft durchdringet: ingleichen habe bey dem Silber eben dergleichen verſpüret. Ich habe ferner den Compaß erhaben geſetzet und von der einen Seite ein Buch Schreibe-Papier geſtellet, welches gegen Oſten ſahe: ſo bald ich den Nord-Pol des Magneten daran gebracht, ſo iſt der Süder-Theil der Nadel dahin kommen. Ich hielt nemlich den Pol des Magnetens von der einen Seite des Papieres, wo von der anderen die

Oſt-

Ost-Linie des Compasses war. Hielt ich dahin den Süder-Pol des Magnetens, so kam zu ihm an das Papier der Nord-Theil der Nadel. Und also sahe man, daß der Magnet auch durch das Papier würcket. Ich habe nach diesem an die Stelle des Papieres einen sehr dicken Folianten in Pergamen gebunden gestellet, der bis 3 Zoll dicke war, und die Magnet-Nadel hat sich noch wie vorhin zu dem Magneten gewendet. Ja man spürete noch einige kleine Bewegung der Nadel, als ich noch einen solchen Folianten zu dem vorigen stellete: allein die Nadel kam nicht mehr gantz herum zu ihm, sondern wich nur etwas weniges von der Mittags-Linie ab. Ich habe ein grosses Glaß mit Wasser zwischen den Magneten und den Compaß gestellet und gefunden, daß der Magnet auch durch das Wasser seine Krafft erstrecket. Mit mehreren Materien ist es nicht nöthig gewesen zuversuchen: denn man siehet leicht, daß die magnetische Krafft wo nicht alle, doch die meisten Materien, die wir auf dem Erdboden haben, durchdringet.

§. 45. Unerachtet wir gesehen, daß die magnetische Materie von der Lufft unterschieden ist (§. 44.); so muß ich doch auch noch zeigen, daß die Lufft zu dem Anziehen des Eisens an den Magneten nichts beyträget. Und dieses ist umb so vielmehr

Lufft träget zum Anziehen des Magnetens an den Magne-

ten nichts bey.

nöthig, weil einige nicht ohne Wahrscheinlichkeit solches behaupten (a). Nemlich es ist bekandt, daß, wenn man Siegellack oder auch Biernstein reibet, beyde Materien etwas leichtes, als ein wenig Spreu, oder ein Stücklein Papier an sich ziehen. Nun weiß jedermann, daß wie andere, also auch diese Materien durch das Reiben warm werden (§. 113 T. II. Exper.): es ist aber nicht weniger bekandt, daß die Lufft dadurch verdünnet wird (§. 133 T. I. Exp.). Weil nun die Lufft ihre Wärme bald wieder fahren lässet (§. 134 T. I. Exper.); so wird dadurch ihre ausdehnende Krafft geringer. Da nun die Lufft unter der Spreu und dem Papiere stärcker drucket, so werden diese Materien an das Siegellack und den Biernstein gestossen. Und weil solchergestalt zwischen ihnen und dem Siegellacke oder Biernsteine keine so dicke Lufft ist als von aussen; so werden sie an diese Materien angedruckt. Weil sie nun gesehen, daß die anziehende Krafft des Siegellackes und Biernsteines, auch andere Materien, die durch das Reiben erhitzt werden, durch den Beytrag der Lufft sich erklären lässet; so haben sie vermeinet, es habe eine gleiche Bewandnis mit der anziehenden Krafft des Ma-

(a) Vid. Sturmius Hypoth. Tom. 2. p. 1108 1109. §. 2. 3. 4.

Magnetens, und sey bloß dieser Unterscheid, daß die magnetische Krafft bey den Magneten verrichte, was die Wärme bey den andern Materien thut, nemlich daß sie die Lufft zwischen dem Magneten und Eisen verdünne. Allein daß diese Meinung nicht stat finden und man von denen anziehenden Materien, die durch Reiben erhitzt werden, nicht auf den Magneten schliessen könne; zeige ich auf folgende Art. Ich hange an einen Arm, den ich unter einem Wirbel-Recipienten an den Wirbel befestiget, wie vorhin (§. 44) ausführlicher beschrieben worden worden, mit einem Faden eine Nadel auf und pumpe die Lufft daraus (§. 80. T. 1. Exper.). Wenn die Lufft reine heraus; so halte ich wie vorhin (§. 44) den einen Pol des Magnetens an den Recipienten; so kommet die Nadel herüber und leget sich mit der Spitze an das Glaß, wo der Pol dasselbe berühret, fället auch nicht eher wieder zurücke, biß der Magnet weggenommen wird. Ja wenn ich mit dem Magnete an dem Glase herumbgefahren bin, so ist auch die Nadel, so weit es der Faden zugelassen, mit gegangen. Wenn der Recipiente enge ist, daß man die Nadel mitten in einem Hacken anhängen kan; so kan man die Nadel rings herum führen. Ich habe auch einen Compaß unter die gläserne Glocke auf den Teller der Lufft-Pumpe ge-

setzet, und die Lufft weggepumpet: wobey ich nöthige Vorsorge gehabt, daß nicht die Lufft das Glaß über der Magnet-Nadel zersprenget (§. 121 T. I. Exper.), indem ich das Glaß soviel eröffnet, daß die Lufft heraus gekonnt. Wenn ich den Magneten unter den Teller der Lufft-Pumpe gebracht; so habe ich die Magnet-Nadel wie in der freyen Lufft (§. 43.) nach belieben bewegen können.

Eisen ziehet auch den Magneten.

§. 46. Es ziehet auch das Eisen den Magneten an sich gleich wie der Magnet das Eisen. Damit ich solches zeigete, habe ich folgende Versuche angestellet. Den kleinen Magneten, dessen ich oben gedacht, habe ich auf den Tisch geleget, daß beyde Pole in die Höhe gestanden. An beyde Pole habe ich einen Schlüssel gehalten, dergestalt daß von der einen Seite das Gewirre, von der andern der Grieff über den Pol hervor gieng: so konnte ich den Magnet damit in die Höhe heben und, ob er gleich unter sich hieng, so vermochte er doch nicht herab zu fallen. Wenn ich einen grösseren Magneten nahm, der vielmehr Eisen zog als der kleine, aber wohl drey mahl so schweere war; so konnte ich ihn mit dem Schlüssel nicht einen Messer-Rücken breit von dem Tische, darauf er lag, in die Höhe bringen: er fiel bald ab, wenn ich den Schlüssel rüttelte, daß sich der Magnet an ihm wie ein Perpendicul hin

und

und her bewegete. Es iſt wohl wahr, wenn man einen Verſuch allein anſiehet; ſo könte man ſagen, der Schlüſſel ziehe nicht den Magneten an, ſondern der Magnet, indem er den Schlüſſel an ſich ziehet, halte ſich an ihn. Der Schlüſſel ſey anzuſehen wie eine von beyden Enden befeſtigte Stange, oder indem man den Magneten hebet, wie eine Stange, die in die Höhe gehoben wird, und der Magnet wie eine Perſon, welche ſich an die Stange anhält. Allein wenn man ſich die Sache ſo vorſtellen dörffte; ſo würde folgen, daß der Magnet, der ſtärcker ziehet, feſter an dem Schlüſſel hangen müſte, als der nicht ſo ſtarck ziehet. Wir finden aber in unſerem Verſuche das Wiederſpiel: ein Magnet, der weniger ziehet, wird durch den Schlüſſel in die Höhe gehoben, der aber mehr ziehet, bleibet zurücke. Ja der Magnet, welcher durch den Schlüſſel nicht kan in die Höhe gezogen werden, läſſet ſich doch durch ein ſchweereres Stücke Eiſen als der Schlüſſel iſt, in die Höhe bringen. Und demnach ſiehet man, daß er nicht konnte gehoben werden, weil der Schlüſſel zu wenig zog. Man erkennet alſo hieraus, daß das Eiſen ſowohl den Magnet, als der Magnet das Eiſen an ſich ziehet. Man erkennet aber auch dieſes, daß der Magnet das Eiſen nicht mit ſeiner gantzen Krafft an ſich ziehet, ſon-

dern nur nach Proportion derjenigen, damit er von dem Eisen angezogen wird. Denn wenn er mit seiner gantzen Krafft zöge; so müste derjenige, welcher stärcker ziehen kan, den Schlüssel fester halten als ein anderer, der nicht so starck ist. Wenn aber dieses geschähe, so müste der schweere Magnet an dem Schlüssel fester hangen bleiben, als der leichte, massen jener vielmehr ziehet als dieser: welches aber, wie wir gesehen, nicht geschiehet. Es ist demnach klar, daß der Magnet ein schweereres Eisen mit grösserer Krafft ziehet als ein leichteres und sich also in Anwendung seiner Krafft nach dem Cörper richtet, den er ziehet: ferner, daß ein Stücke Eisen, z. E. einer Nadel oder ein Schlüssel, so zwey Magneten an sich ziehen können, von beyde ngleich feste gehalten wird, unerachtet der eine viel stärcker ziehen kan, als der andere, indem der stärckere, ob er gleich mehrere Stärcke hat, als der schwächere, doch nicht mehr anwendet das Eisen zuziehen, als der andere. Man hat noch einen andern Versuch, dadurch sich noch klärer zeiget, daß der Magnet nicht allein das Eisen an sich ziehet, sondern auch von dem Eisen gezogen wird. Man machet zwey kleine Schifflein aus einer leichten Materie, die im Wasser nicht untersincken, wenn man in ein solches Schifflein einen Magneten leget und ihn in ein Faß mit

Was-

Wasser setzet, nach diesem ein Stücke Eisen gegen ihn hält; so beweget sich der Magnet mit dem Schifflein gegen das Eisen. Und demnach ist klar, daß ihn das Eisen ziehet. Denn wenn man an stat des Magnetens Eisen auf das Schifflein leget nnd den Magnet dahin hält, wo vorhin das Eisen war: so kommet das Schifflein mit dem Eisen gegen den Magneten. Gleichwie nun ein jeder sagen wird, daß das Schifflein mit dem Eisen sich deswegen dem Magneten entgegen bewege, weil der Magnet das Eisen an sich ziehet, so wird auch niemand leugnen können, daß das Schifflein mit dem Magneten sich dem Eisen entgegen bewege, weil er an ihn gezogen wird. Will einer diesem Versuche nicht trauen; so nehme man beyde Schifflein, und lege in das eine den Magneten, in das andere das Eisen, und stelle beyde auf das Wasser; so werden sich beyde gegen einander bewegen. Da sich nun dasjenige, worauf das Eisen lieget, deswegen beweget, weil der Magnet das Eisen an sich ziehet; so muß auch das andere, worauf der Magnet lieget, deswegen sich gegen das mit dem Eisen bewegen, weil das Eisen den Magneten ziehet.

§. 47. Man hat angemercket, daß der Magnet das glüende Eisen nicht an sich ziehet, ja daß man sowohl dem Magneten, als dem

Feuer ist dem Magneten nachtheilig

lig und magnetische Materie von ihm unterschieden.

dem Eisen seine magnetische Krafft benehmen kan, sowohl die anziehende, als die wendende, wodurch sie gegen die Pole der Welt gerichtet werden, wenn man sie glühend werden lässet und in diesem Zustande eine Weile erhält. Ich habe es zwar selbst niemahls versucht, weil ich nicht gerne mit meinen Magneten etwas ihnen zum Nachtheile vornehmen wollen: allein es bekräfftigen es alle, die von den Magneten geschrieben haben, daß man wohl nicht Ursache hat, an dessen Richtigkeit zuzweiffeln. Weil demnach das Feuer die magnetische Krafft vertreibet, das Feuer aber und die Wärme aus einerley Materie bestehet (§. 130 T. II. Exper.); so siehet man hieraus, daß die magnetische Krafft von der Materie der Wärme, oder dem Elementarischen Feuer (§. 134 T. II. Exper.), gantz unterschieden sey: welches wir auch schon in etwas vorhin (§. ausgeführet. Die magnetische Krafft bestehet in einer Bewegung einer besonderen Materie durch den Magneten, die wegen Beschaffenheit der subtilen Eröffnungen in den Polen Eingang und Ausgang findet (§. 40.) Derowegen da das Feuer diese Krafft vertreibet; so muß sie entweder die magnetische Materie vertreiben, oder die Beschaffenheit der kleinen Eröffnungen in den Polen ändern. Das erste kan man nicht wohl sagen: denn wir werden bald sehen,

hen, daß man hohe Ursache hat zusetzen, die magnetische Materie sey überall in der Welt anzutreffen: Derowegen muß wohl das letztere stat finden. Es fället auch nicht schweer solches zubegreiffen. Die Beschaffenheit der Eröffnung in den Polen der Magneten beruhet einig und allein auf der Lage und Figur der Theile des Magnetens, zwischen denen diese Eröffnung verbleibet. Die Wärme treibet das Eisen (§. 107 T. II. Exper.) und folgends auch den Magneten aus einander, indem sie die Theile weiter von einander bringet, die näher an einander waren: dadurch aber können sie in ihrer Lage verrücket und sowohl sie, als auch die Eröfnungen in ihrer Figur geändert werden, daß nach diesem die Beschaffenheit derselben nicht mehr wie vorhin verbleibet, wenn gleich durch die Kälte die Materie des Magnetens und Eisens wieder dichter wird.

§. 48. Man hat sich auch verwundert (a) daß ein schwächerer Magnet das Eisen einem stärckeren wegnimmet, und es als eine Sache angesehen, die man gar nicht vermuthen könnte, wenn es nicht die Erfahrung zeigete. Die Erfahrung ist richtig und darf man darein keinen Zweiffel setzen, jedoch

Warumb ein schwacher Magnet dem stärckeren das Eisen wegnimmet.

(a) Dechales de Magnete lib. 1. f. 475. Tom. 2. Mundi Mathemat.

jedoch müssen einige Umstände dabey bemercket werden. Ich habe eine Nadel mit der subtilen Spitze an den einen starcken Magneten gehangen und den mit ihm einigen Pol eines weit schwächeren gegen das Oehre der Nadel gehalten: so bald die Nadel mit ihrem Oehre den Pol des schwächeren erreichet und nur berühren können, ist sie von dem stärckeren Magneten abgegangen und hat sich an den schwächeren gehangen. Hingegen habe ich eben diese Nadel mit dem Oehre an den Pol des stärckeren gehangen und den mit ihm einigen Pol des schwächeren an die Spitze der Nadel gehalten, so habe ich keinesweges erhalten können, daß die Nadel von dem starcken wäre loß gegangen und sich an den schwächern gehangen hätte. Es ist freylich wohl wie vorhin die Nadel zu dem Magneten herüber kommen, hat, wenn sie den Magneten nicht erreichen können, gezittert: aber wenn sie ihn erreichet, auch ein gantz Theil von der Nadel den Magneten nach der Seite berühret, so hat sie doch den starcken nicht verlassen. Ich habe nach diesem die Nadel mit dem Oehre an den einen Pol des schwachen Magnetens gehangen und gegen die Spitze den mit ihm einigen des starcken gehalten; allein er hat sie ihm so wenig wegnehmen können, als der schwache sie ihm wegzunehmen vermochte. Wenn

aber

aber die Nadel mit der Spitze an dem schwachen Magneten hieng, alsdenn konnte sie ihm erst der starcke wegnehmen. Ich finde es nach diesen Umständen mit dem vorhergehenden gemäß und eben so, wie ich es vermuthet. Der Magnet ziehet nicht mit seiner gantzen Stärcke und der stärckere ziehet die Nadel nicht mit mehrerer Krafft als der schwächere (§. 46.). Wenn demnach die Nadel mit dem einen Ende an dem einen Magneten hanget, mit dem andern aber von dem andern gezogen wird; so ziehet sie ein Magnet so starck als der andere, wenn nicht sonst ein Hindernis dazu kommet. Mit der Spitze berühret die Nadel den Magneten weniger als mit dem Oehre, und demnach kan sie der Magnet bey der Spitze nicht so starck anziehen, als bey dem Oehre. Man drucke mit einer Krafft einen Kegel mit der Spitze und mit der Grundfläche an einen andern, so wird er in dem ersten Falle nicht so starck angedruckt als in dem andern. Weil nun die Nadel bey der Spitze nicht so feste angezogen wird, wie bey dem Oehre; so muß der Magnet dem andern obliegen, es mag der schwächere, oder der stärckere seyn, der sie bey dem Ohre ergreiffet. Dieses habe ich noch ferner dadurch bestetiget. Ich habe eine Neh-Nadel mitten zerbrochen, wo sie dicke war und sowohl mit dem Oehre, als

mit

mit dem rundten breiten Theile bald an den ſtarcken, bald an den ſchwachen Magneten gehangen. Wenn ſie mit dem Oehre an dem einen Magneten hieng, konnte ſie der andere leicht wegnehmen: allein wenn ſie mit den breiten Theile an dem einen Magneten feſt war, ſo konnte ſie der andere bey dem Oehre nicht wegziehen, es war denn daß der breite Theil von der einen Seite in die Höhe gebogen wurde, oder von dem Magneten abkam, und weniger ihn berührete, als das Oehre den andern Magneten. Endlich um augenſcheinlich zu zeigen, daß ein Magnet, er mag ſtarck, oder ſchwach ſeyn, ein Eiſen, das ihm nicht zu ſchweer iſt, ſo ſtarck ziehet, als der andere; ſo habe ich einen Schlüſſel nach der Länge an beyde Pole des einen Magneten gehangen und von der andern Seite ihn an die Pole des andern anziehen laſſen: allein keiner hat den Schlüſſel dem andern weggezogen, auch wenn ich die Magneten ein wenig zurücke zog, als wenn ich ſie von einander reiſſen wollte, und beyderſeits das Anziehen fühlete. Wenn ich aber zu ſtarck riß und zwar von einer Seite, wie von der andern, ſo fiel der Schlüſſel zwiſchen den Magneten herunter und blieb an keinem hangen. Woraus man erſiehet, daß es nur zufälliger Weiſe geſchiehet, wenn ein Magnet dem andern etwas wegnimmet, was er an ſich gezogen.

§. 49.

Ein Mann, der sich Gott ergeben hat, ist
ein Mann, der sich Gott ergeben hat, ist
ein Mann, der sich Gott ergeben hat, ist

halten, die augenblicklich zurücke fiel, wenn man dem andern Magneten nur ein wenig von ihr entfernete.

Wie die Stärcke des Magnetens vermehret wird.

§. 50. Ich habe schon erinnert (§. 37.), daß die Stärcke des Magnetens durch die Armatur gar sehr vermehret wird, absonderlich wenn man alles auf gehörige Weise dabey besorget: allein man hat auch noch ein anderes Mittel übrig seine Krafft zuverstärcken. Man kan ihn gewöhnen nach und nach immer mehr zutragen, wenn man ihm nach und nach iñer zu ein schweereres Eisen zutragen giebet, und es beständig an ihm hangen lässet. Die Krafft des Magnetens bestehet in einer magnetischen Materie, die sich um ihn herumb und durch ihn beweget (§. 39). Derowegen wenn sie vermehret wird, so muß diese Materie vermehret werden. Da nun durch das Eisen die magnetische Krafft verstärcket wird, weil es an ihm hanget; so muß dasselbe Anlaß geben, daß mehrere magnetische Materie sich zu ihm geselle, als vorher sich um ihn bewegete. Es ist gar leicht begreiflich, daß solches geschehen könne. Magnetische Materie ist an allen Orten vorhanden: nur kommet es darauf an, daß sie ihre Bewegung um und durch den Magneten erhält; dieses aber kan durch das Eisen, wenn es beständig an ihm hänget, gar wohl bewerckstelliget werden. Der Magnet ziehet das Eisen so starck als es von

ihm

ihm gezogen wird (§. 46). Wenn nun das Eisen so starck zichet als der gantze Magnet; so wendet er alle Krafft an, dasselbe an sich zu ziehen, und alsdenn muß eben soviel magnetische Materie sich durch das Eisen, als durch den Magneten bewegen. Eisen, welches lange an dem Magneten hanget, bekommet dadurch eine grössere magnetische Krafft (§. 41) und daher muß sich noch und nach mehr magnetische Materie durch dasselbe bewegen. Die Materie, die aus dem Magneten in das Eisen gehet, muß die innere Gänge desselben dergestalt verändern, daß mehrere Materie sich dadurch bewegen kan. Wenn nun alsdenn das Eisen, welches an dem Magneten hanget, mehrere magnetische Materie an sich ziehet, als umb den Magneten sich herum zubewegen gewohnet war, die Materie aber aus dem Eisen in den Magneten gehet: so wird dadurch mehrere dergleichen Materie zu dem Magneten gewöhnet und solchergestalt seine Krafft grösser. Es kan demnach der Magnet ein grösseres Eisen tragen als vorhin. Und eben dieses ist meines Erachtens die Ursache, warumb die magnetische Krafft durch die Armatur vermehret wird. Ja wenn man auf die Armatur genau acht hat und dabey überleget, was wir von der magnetischen Krafft herausgebracht; so wird man klärlich sehen, wie dasjenige, was jetzt gesa-

as under, which shall be the Rule of Proportion between the Diameter and Circumference of any Circle, viz. As 113 to 355, so is the Diameter to the Circumference. Or, as 7 to 22, so is the Diameter to the Circumference. Or, as 1 to 3 1/7, so is the Diameter to the Circumference. Or, as 1 to 3 1/7, so is the Circumference to the Diameter. Or, as 1 to 3.14, so is the Diameter to the Circumference. Or, as 1 to 3.14, so is the Circumference to the Diameter. Or, as 1 to 3.1416, so is the Diameter to the Circumference. Or, as 1 to 3.1416, so is the Circumference to the Diameter. Or, as 1 to 3.14159, so is the Diameter to the Circumference. Or, as 1 to 3.14159, so is the Circumference to the Diameter.

Prop. 3. The Area inscribed in a Circle is less than the Area of the Circle, but more than the Area of any Figure inscribed in the Circle, whose Perimeter is less than the Perimeter of the Circle.

Prop. 4. The Area circumscribed about a Circle is greater than the Area of the Circle, but less than the Area of any Figure circumscribed about the Circle, whose Perimeter is greater than the Perimeter of the Circle.

Prop. 5. The Area of a Circle is equal to a Rectangle, whose Length is equal to the Circumference, and Breadth equal to the Radius of the Circle.

Prop. 6. The Area of a Circle is equal to a Triangle, whose Base is equal to the Circumference, and Perpendicular equal to the Radius of the Circle.

Prop. 7. The Area of a Circle is equal to a Triangle, whose Base is equal to the Circumference, and Perpendicular equal to the Radius of the Circle.

Prop. 8. The Area of a Circle is equal to a Triangle, whose Base is equal to the Circumference, and Perpendicular equal to the Radius of the Circle.

Prop. 9. The Area of a Circle is equal to a Triangle, whose Base is equal to the Circumference, and Perpendicular equal to the Radius of the Circle.

Prop. 10. The Area of a Circle is equal to a Triangle, whose Base is equal to the Circumference, and Perpendicular equal to the Radius of the Circle.

Gedanken, Worte und Werke, und wird sie richten nach ihrem Verdienst. Wer nun hier in Sünden lebt, und nicht Buße thut, der wird dort ewig verdammt werden. Wer aber hier Buße thut, und sich bessert, der wird dort ewig selig werden. Denn Gott ist gerecht, und will, daß alle Menschen selig werden, und kommen zur Erkenntniß der Wahrheit. Darum hat er seinen Sohn gesandt, daß er uns durch sein Leiden und Sterben erlöse von der Sünde, und uns Gnade erwerbe, daß wir durch ihn selig werden. Wer nun an ihn glaubt, und sich bessert, der wird selig werden. Wer aber nicht an ihn glaubt, und sich nicht bessert, der wird verdammt werden. Denn Gott

Die Elemente sind diejenigen Körper, welche
wir durch keine Kunst in andere Körper verwandeln
können. Wir kennen ihrer 54. Es sind
Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff,
Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Selen,
Phosphor, Arsenik, Bor, Silicium, Kalium,
Natrium, Lithium, Barium, Strontium, Calcium,
Magnesium, Aluminium, Glucinium, Yttrium,
Thorium, Zirconium, Cerium, Lanthan, Didym,
Erbium, Terbium, Vanadium, Niobium, Tantal,
Wolfram, Molybdän, Uran, Chrom, Mangan,
Eisen, Nickel, Kobalt, Zink, Cadmium, Blei,
Wismuth, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold,
Platin, Iridium, Osmium, Rhodium, Ruthenium,
Palladium.

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff,
Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Selen,
Phosphor, Arsenik, Bor und Silicium sind
Metalloide, die übrigen Metalle.

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Chlor,
Fluor, Kalium, Natrium, Lithium, Barium,
Strontium, Calcium, Magnesium, Aluminium,
Glucinium, Yttrium, Thorium, Zirconium,
Cerium, Lanthan, Didym, Erbium, Terbium
sind Gase, Brom ist eine Flüssigkeit, die übrigen
Elemente sind feste Körper.

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Chlor,
Fluor, Kalium, Natrium, Lithium, Barium,
Strontium, Calcium, Magnesium, Aluminium,
Glucinium, Yttrium, Thorium, Zirconium,
Cerium, Lanthan, Didym, Erbium, Terbium,
Vanadium, Niobium, Tantal, Wolfram, Molybdän,
Uran, Chrom, Mangan, Eisen, Nickel,
Kobalt, Zink, Cadmium, Blei, Wismuth,
Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold, Platin,
Iridium, Osmium, Rhodium, Ruthenium,
Palladium sind Elemente, welche in der Natur
vorkommen, die übrigen sind künstlich dargestellt.

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff,
Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Selen,
Phosphor, Arsenik, Bor, Silicium, Kalium,
Natrium, Lithium, Barium, Strontium, Calcium,
Magnesium, Aluminium, Glucinium, Yttrium,
Thorium, Zirconium, Cerium, Lanthan, Didym,
Erbium, Terbium, Vanadium, Niobium, Tantal,
Wolfram, Molybdän, Uran, Chrom, Mangan,
Eisen, Nickel, Kobalt, Zink, Cadmium, Blei,
Wismuth, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold,
Platin, Iridium, Osmium, Rhodium, Ruthenium,
Palladium sind Elemente, welche in der Natur
vorkommen, die übrigen sind künstlich dargestellt.

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff,
Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Selen,
Phosphor, Arsenik, Bor, Silicium, Kalium,
Natrium, Lithium, Barium, Strontium, Calcium,
Magnesium, Aluminium, Glucinium, Yttrium,
Thorium, Zirconium, Cerium, Lanthan, Didym,
Erbium, Terbium, Vanadium, Niobium, Tantal,
Wolfram, Molybdän, Uran, Chrom, Mangan,
Eisen, Nickel, Kobalt, Zink, Cadmium, Blei,
Wismuth, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold,
Platin, Iridium, Osmium, Rhodium, Ruthenium,
Palladium sind Elemente, welche in der Natur
vorkommen, die übrigen sind künstlich dargestellt.

Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff,
Chlor, Brom, Jod, Fluor, Schwefel, Selen,
Phosphor, Arsenik, Bor, Silicium, Kalium,
Natrium, Lithium, Barium, Strontium, Calcium,
Magnesium, Aluminium, Glucinium, Yttrium,
Thorium, Zirconium, Cerium, Lanthan, Didym,
Erbium, Terbium, Vanadium, Niobium, Tantal,
Wolfram, Molybdän, Uran, Chrom, Mangan,
Eisen, Nickel, Kobalt, Zink, Cadmium, Blei,
Wismuth, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold,
Platin, Iridium, Osmium, Rhodium, Ruthenium,
Palladium sind Elemente, welche in der Natur
vorkommen, die übrigen sind künstlich dargestellt.

Gott, und ihr Gott ist ein Gott der Götter, und ein Herr der Herren, ein grosser, starker und schrecklicher Gott, der die Person nicht ansieht, noch Geschenke nimmt. Er schaffet Recht den Waisen und Wittwen, und hat die Fremdlinge lieb, dass er ihnen Speise und Kleider gebe. Darum sollt ihr auch die Fremdlinge lieben; denn ihr seyd auch Fremdlinge gewesen in Egyptenland. Den Herrn deinen Gott sollt du fürchten, ihm sollt du dienen, ihm sollt du anhangen, und bey seinem Namen sollt du schwören. Er ist dein Ruhm, und dein Gott, der bey dir solche grosse und schreckliche Dinge gethan hat, die deine Augen gesehen haben. Deine Väter sind mit siebenzig Seelen in Egypten gezogen, und nun hat dich der Herr dein Gott gemacht, wie die Sterne am Himmel, so viel ihrer sind. Darum sollt du den Herrn deinen Gott lieben, und seine Ordnung, Gebote, Rechte und Gesetze allezeit halten. Erkennet heute, denn ich rede nicht mit euren Kindern, die es nicht wissen, noch gesehen haben die Züchtigung des Herrn eures Gottes, seine Grösse, seine starke Hand, seinen ausgereckten Arm, seine Zeichen, seine Thaten, die er mitten in Egypten gethan hat an Pharao dem Könige in Egypten, und an seinem ganzen Lande, und an dem Heere der Egyptier, an ihren Rossen und Wagen, wie er das Wasser des rothen Meers über sie kommen liess, da sie euch nachjagten, und wie der Herr sie verderbet hat bis auf den heutigen Tag, und was er an euch in der Wüste gethan hat, bis ihr an diesen Ort kamet, und was er an Dathan und Abiram gethan hat, den Söhnen Eliabs, des Sohnes Rubens, wie die Erde ihren Mund aufthat, und verschlang sie mit ihren Häusern, Hütten und allem Vermögen, das sie hatten, mitten unter ganz Israel. Denn eure Augen haben alle grosse Thaten des Herrn gesehen, die er gethan hat. Darum haltet alle Gebote, die ich euch heute gebiete, auf dass ihr stark werdet, und hineinkommet, und das Land einnehmet, darein ihr ziehet, dass ihr es einnehmet, und lange darinnen bleibet, das der Herr eurer Vätern geschworen hat ihnen und ihrem Samen zu geben, ein Land, darinnen Milch und Honig fliesset. Denn das Land, darein du kommst, dass du es einnehmest, ist nicht wie das Land Egypten, aus welchem ihr gezogen seyd, da du deinen Samen säetest, und mit deinem Fusse wässertest, wie ein Gemüsegarten. Sondern das Land, darein ihr ziehet, dass ihr es einnehmet, ist ein Land der Berge und Gründe, das vom Regen des Himmels das Wasser trinket, ein Land, das der Herr dein Gott heimsuchet, und seine Augen sehen immerdar darauf, von Anfang des Jahres bis an das Ende des Jahres. Wenn nun meine Gebote, die ich euch heute gebiete, dass ihr sie haltet, und den Herrn eren Gott liebet, und ihm dienet von ganzem Herzen und von ganzer Seele, so will ich eurem Lande Regen geben zu seiner Zeit, Frühregen und Spätregen, dass du einsammlest dein Korn, deinen Most und dein Oel, und will Gras auf deinem Felde wachsen lassen für dein Vieh, dass du essest und satt werdest. Hütet euch aber, dass nicht euer Herz verführet werde, und ihr weichet, und dienet andern Göttern, und betet sie an, und der Zorn des Herrn über euch ergrimme, und er den Himmel verschliesse, dass kein Regen werde, und das Land sein Gewächs nicht gebe, und ihr nicht bald umkommet von dem guten Lande, das der Herr euch gibt. So legt nun diese meine Worte in eure Herzen und in eure Seele, und bindet sie zum Zeichen auf eure Hände, dass sie euch vor den Augen seyen, und lehret sie eure Kinder, dass du davon redest, wenn du in deinem Hause sitzest, und wenn du auf dem Wege gehest, wenn du dich niederlegest, und wenn du aufstehest, und schreibe sie an die Pfosten deines Hauses und an deine Thore, auf dass eure und eurer Kinder Tage gemehret werden in dem Lande, das der Herr eurer Vätern geschworen hat ihnen zu geben, so lange der Himmel über der Erde ist. Denn so ihr alle diese Gebote, die ich euch gebiete, dass ihr sie haltet, und thut sie, dass ihr den Herrn eren Gott liebet, und wandelt in allen seinen Wegen, und hanget ihm an, so wird der Herr alle diese Völker vor euch vertreiben, dass ihr einnehmet Länder, die grösser und mächtiger sind, denn ihr. Alle Oerter, darauf eure Fusssohle tritt, sollen eure werden, von der Wüste und Libanon, von dem Wasser Phrath an bis an das hintere Meer, soll eure Grenze werden. Niemand wird vor euch bestehen können. Eure Furcht und Schrecken wird der Herr eurer Gott über alles Land legen, darauf ihr tretet, wie er euch geredet hat. Siehe, ich lege heute vor euch den Segen und den Fluch. Den Segen, wenn ihr gehorchet den Geboten des Herrn eures Gottes, die ich euch heute gebiete, und den Fluch, wenn ihr nicht gehorchet den Geboten des Herrn eures Gottes, und weichet von dem Wege, den ich euch heute gebiete, dass ihr andern Göttern nachgehet, die ihr nicht kennet. Wenn nun der Herr dein Gott dich bringet in das Land, darein du kommst, dass du es einnehmest, so sollst du den Segen auf den Berg Garizim legen, und den Fluch auf den Berg Ebal, jenseit des Jordans, hinter dem Wege gegen Niedergang der Sonne, bey den Eichen More gegen Mittag, da Gilgal ist, nahe bey dem Hain More. Denn ihr werdet über den Jordan gehen, dass ihr einnehmet das Land, das der Herr eurer Gott euch gibt, dass ihr es einnehmet, und darinnen wohnet. Und ihr werdet halten alle Gebote und Rechte, die ich euch heute lege. Wenn nun der Herr dein Gott dich bringet in das Land, darein du kommst, dass du es einnehmest, so sollst du den Segen auf den Berg Garizim legen, und den Fluch auf den Berg Ebal, jenseit des Jordans, hinter dem Wege gegen Niedergang der Sonne, bey den Eichen More gegen Mittag, da Gilgal ist, nahe bey dem Hain More. Denn ihr werdet über den Jordan gehen, dass ihr einnehmet das Land, das der Herr eurer Gott euch gibt, dass ihr es einnehmet, und darinnen wohnet. Und ihr werdet halten alle Gebote und Rechte, die ich euch heute lege.

Kaiser Karl, welcher, wie Einhard sagt, die Gewohnheit hatte, sich mit Vielen zu umgeben, und Niemanden leicht von seinem Hofe entfernte, ließ sich, wenn er ausritt, von einer großen Menge Begleiter umgeben, und wenn er sich auf die Jagd begab, so war sein Gefolge noch zahlreicher. Dann ritten die Grafen, welche ihm zur Leibwache dienten, mit ihren Waffen, und ihre Pferde waren mit Gold und Silber geschmückt. Auch die Jäger, welche die Hunde führten, waren in

Marcus Magnesius, Philosophus, Medicus, & Mathematicus, Veronensis, Patricius, Veneti, Ordinis, Ingenio, Doctrina, Moribus, Vitæ Integritate, Rerum Usu, Omnibus Virtutibus Ornatissimus, Vixit Annos LXXXIII. Menses VIII. Dies XXIII. Obiit Anno Salutis MDLXXXIII. Pridie Nonas Septembris. Hic Jacet Cum Uxore Sua Dilectissima Cassandra Fedele, Quæ Vixit Annos LXXIII. Menses V

Sermon 4. Of the Sacrament of the Body and Blood of Christ.

Sermon 5. Of the Sacrament of the Body and Blood of Christ.

Sermon 6. Of the Sacrament of the Body and Blood of Christ.

Sermon

Wenn Sie, Geliebteste, Ihre Kinder in Gefahr sehen, so werden Sie alles thun, um sie zu retten. Sie werden sie warnen, Sie werden sie bitten, Sie werden sie beschwören, Sie werden sie mit Thränen anflehen, sich nicht in Gefahr zu begeben. Sie werden sie mit Ihrer Liebe, mit Ihrer Zärtlichkeit, mit Ihrer Autorität, mit Ihrem Ansehen, mit Ihrer Macht, mit Ihrem Segen, mit Ihrem Fluche, mit Ihrer Verlassung, mit Ihrer Enterbung, mit Ihrer Verstoßung, mit Ihrer Verfluchung, mit Ihrer Verdammung, mit Ihrer Verwerf

let ihr der Nord-Pol die südliche und der Süder-Pol die nordliche Krafft mit (§. 42). Derowegen so lange sie an dem Magneten liegen bleibet, siehet der südliche Theil gegen Norden, der nordliche gegen Süden. Wenn sie demnach von dem Magneten befreyet wird, gehet jeder Theil an seinen gehörigen Ort, und kömet gegen Norden, was gegen Süden war, hingegen gegen Süden, was gegen Norden war. Siehet man die Sache mit rechten Augen an, so ist sie in der That nicht davon unterschieden, was schon vorhin (§. 52.) von der Stellung des Compasses neben einen Magneten beygebracht worden. Der Versuch erfordert eben keine Magnet-Nadel; sondern nur eine andere, wenn sie nur lang genung ist und sich in der Mitten bequem auffhängen lässet.

Warumb ein Punct des Magnetens dem Eisen beyderley Krafft mittheilen kan.

§. 55. Wir haben gefunden, daß ein jeder Pol des Magnetens seine besondere Krafft hat, und ein jeder von ihnen nicht seine eigene, sondern vielmehr die Krafft des andern mittheilet (§. 44): ich habe auch gewiesen (§.), wie dieses geschehen könne, ohne daß deswegen ein Pol geben darf, was er nicht hat. Unterdessen findet sich doch auch ein Fall, da ein einiger Punct des Magnetens nicht allein die fremde, sondern auch seine eigene Krafft mittheilen kan, und daher scheinet es wunderlich zu seyn, warum

er

Ich will nicht sagen, daß es nicht möglich sey, daß ein Mensch, der sich in einer Gesellschaft befindet, wo er nicht gern ist, sich nicht bemühen könne, seine Gedanken zu verbergen, und sich so zu stellen, als ob er mit Vergnügen da wäre. Aber ich sage, daß es unmöglich sey, daß er sich nicht durch seine Gebehrden, durch seine Stellungen, durch seine Bewegungen, durch seine Augen, durch seine Stimme, durch seine Aussprache, durch seine Art zu reden, durch seine Art zu gehen, durch seine Art zu sitzen, durch seine Art zu stehen, durch seine Art zu essen, durch seine Art zu trinken, durch seine Art zu schlafen, durch seine Art zu wachen, durch seine Art zu lachen, durch seine Art zu weinen, durch seine Art zu seufzen, durch seine Art zu schweigen, durch seine Art zu schreyen, durch seine Art zu singen, durch seine Art zu tanzen, durch seine Art zu fechten, durch seine Art zu reiten, durch seine Art zu fahren, durch seine Art zu jagen, durch seine Art zu spielen, durch seine Art zu arbeiten, durch seine Art zu ruhen, durch seine Art zu beten, durch seine Art zu fluchen, durch seine Art zu lieben, durch seine Art zu hassen, durch seine Art zu verzeihen, durch seine Art zu rächen, durch seine Art zu sterben, durch seine Art zu leben, durch seine Art zu handeln, durch seine Art zu unterlassen, durch seine Art zu thun, durch seine Art zu leiden, durch seine Art zu genießen, durch seine Art zu entbehren, durch seine Art zu besitzen, durch seine Art zu verlieren, durch seine Art zu finden, durch seine Art zu suchen, durch seine Art zu fragen, durch seine Art zu antworten, durch seine Art zu befehlen, durch seine Art zu gehorchen, durch seine Art zu regieren, durch seine Art zu dienen, durch seine Art zu herrschen, durch seine Art zu unterwerfen, durch seine Art zu siegen, durch seine Art zu überwinden, durch seine Art zu besiegen, durch seine Art zu erobern, durch seine Art zu verlieren, durch seine Art zu gewinn

Ezra. 10. Nehemia. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 1. Esdras. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40.

Elementen, und ihren Verbindungen, ist ein Gegenstand der Chemie. Die Chemie ist also eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

Die Chemie ist eine Wissenschaft, welche uns lehrt, die Körper in ihre Elemente zu zerlegen, und aus diesen wieder neue Körper zusammen zu setzen.

ad ecclesiam, quam ad ecclesiam, quam ad ecclesiam, quam

Abschnitt. Wenn man nun die Linie AB in C und D harmonisch teilt, so ist AC die Seite des regelmäßigen Zehnecks, AD die Seite des regelmäßigen Fünfecks, und CD die Seite des regelmäßigen Fünfzehnecks, welches in den Kreis mit dem Durchmesser AB beschrieben ist.

Denn es ist $AB = 2r$, $AC = r(\sqrt{5}-1)$, $AD = r\sqrt{10-2\sqrt{5}}$, $CD = r\sqrt{6-2\sqrt{5}}$.

Beweis.

Bay, it is said, that the Natives have a Tradition, that the Sea was formerly much further to the Northward, and that the Land has been gradually rising out of the Water, ever since the Deluge. Whether this Tradition be true or false, it is certain, that the Land is now rising out of the Water, in many Places of the Bay, and that the Sea is gradually retiring from the Land. Of this I have seen many Proofs, and shall mention one or two of them. Upon the Coast of Nova Britannia, in the Latitude of 57 Degrees, and about 20 Leagues to the Northward of Prince of Wales's Fort, there is a Rock, which, at the Time of the Flood, is about 20 Feet under Water, and at the Time of the Ebb, about 10 Feet above Water. This Rock, when I was there, was about 30 Feet in Length, and 20 in Breadth, and was then 30 Feet above the Water. Upon the Top of it, I found a Shell-Fish, which I had found at the Bottom of the Sea, when I was at the Rock before. Upon the Coast of Labrador, in the Latitude of 58 Degrees, and about 30 Leagues to the Northward of Nova Britannia, there is a Rock, which, at the Time of the Flood, is about 20 Feet under Water, and at the Time of the Ebb, about 10 Feet above Water. This Rock, when I was there, was about 30 Feet in Length, and 20 in Breadth, and was then 30 Feet above the Water. Upon the Top of it, I found a Shell-Fish, which I had found at the Bottom of the Sea, when I was at the Rock before. Upon the Coast of Labrador, in the Latitude of 58 Degrees, and about 30 Leagues to the Northward of Nova Britannia, there is a Rock, which, at the Time of the Flood, is about 20 Feet under Water, and at the Time of the Ebb, about 10 Feet above Water. This Rock, when I was there, was about 30 Feet in Length, and 20 in Breadth, and was then 30 Feet above the Water. Upon the Top of it, I found a Shell-Fish, which I had found at the Bottom of the Sea, when I was at the Rock before.

Regierung des Fürſten Ludwig Friedrich Carl.

Ludwig Friedrich Carl, Fürſt zu Schwarzburg-Rudolſtadt, Herr zu Frankenhauſen, Sondershauſen, Arnſtadt, Ebeleben, Heldrungen, Sondershauſen, Clettenberg, Lohra, Gehren, Kranichfeld, Ranis, Ziegenrück, Blankenburg, Schwarzburg, Rudolſtadt,

Kauf verwickelten Sachen, so ist, wenn nicht
ein anderes ausdrücklich bedungen worden,
der Verkäufer, falls die Sache mangelhaft
ist, verbunden, sie dem Käufer auf dessen
Verlangen binnen acht Tagen nach Empfang
der Sache zurückzugeben, und der Käufer,
falls die Sache mangelhaft ist, verbunden,
sie binnen der gleichen Frist dem Verkäufer
zurückzugeben. Diese Verbindungen sind
nicht vorhanden, wenn der Mangel der Sache
nur unerheblich ist.

Wenn der Käufer die Sache zurückgiebt, so hat er dem Verkäufer Ersatz zu leisten für Verwendungen, die dieser auf die Sache gemacht hat, und für Schäden, die dieser durch die Sache erlitten hat.

Wenn der Käufer die Sache nicht zurückgiebt, so hat er dem Verkäufer Ersatz zu leisten für Verwendungen, die dieser auf die Sache gemacht hat, und für Schäden, die dieser durch die Sache erlitten hat, soweit er durch diese Verwendungen oder Schäden bereichert ist.

Wegen Verwendungen, die der Verkäufer auf die Sache gemacht hat, kann der Käufer nicht in Anspruch genommen werden, wenn er die Sache in Unkenntnis der Mangelhaftigkeit verbraucht oder veräußert hat.

§. 13. Über die Kosten des wiederholten Verkaufs, die Zinsen und die Nutzungen sind die Vorschriften des §. 12 entsprechend anzuwenden. Der Käufer kann jedoch, wenn er die Sache in Unkenntnis der Mangelhaftigkeit verbraucht oder veräußert hat, Ersatz für Verwendungen, die er auf die Sache gemacht hat, nur insoweit verlangen, als durch diese Verwendungen der Wert der Sache erhöht ist.

Wenn der Käufer die Sache zurückgiebt, so kann er Ersatz für Verwendungen, die er auf die Sache gemacht hat, nur insoweit verlangen, als durch diese Verwendungen der Wert der Sache erhöht ist.

Wenn der Käufer die Sache nicht zurückgiebt, so kann er

Bäthen bringet mit. Wenn die Thie-
re nun ihre Jungen gebohren haben / so
ist es ihnen eine Lust / wenn sie sehen /
daß sie starck und dicke werden / und
wenn sie sehen / daß sie anfangen zu
gehen / so ist ihr Gedancken nur Tag
und Nacht / wie sie ihnen Futter schaf-
fen / und wenn sie ihnen Futter ge-
bracht haben / so locken sie sie mit ei-
nem Pfeiffen / und wenn sie nicht
kommen wollen / so schlagen sie sie mit
der Ruthe / und wenn sie sie nicht
schlagen / so beissen sie sie / und wenn
sie sie beissen / so stossen sie sie mit
den Füssen / und wenn sie sie stossen /
so werffen sie sie mit Steinen / und
wenn sie sie werffen / so jagen sie sie
gar weg / und wenn sie sie gar weg
jagen / so kommen sie nicht wieder /
und wenn sie nicht wieder kommen /
so sterben sie / und wenn sie sterben /
so ist es ihnen eine Lust / und wenn
sie ihnen eine Lust sind / so ist es ihnen
eine Lust / und wenn es ihnen eine
Lust ist / so ist es ihnen eine Lust /
und wenn es ihnen eine Lust ist / so
ist es ihnen eine Lust / und wenn es
ihnen eine Lust ist

Wie die Wa-
gnungen
gemacht
werden.

1. Die Wagnungen werden auch nicht allein gemacht, wenn jemand verstirbet, sondern es ist auch offt nöthig, daß sie bey lebenden Leuten gemacht werden, als wenn sie sich verheyrathen wollen, oder sonsten ihre Sachen verändern.

Was
Wagnungs-
Leute
seyn.

2. Die Wagnungs-Leute sollen ehrliche, redliche, und verständige Leute seyn, die sich nicht bestechen lassen, und nicht mehr oder weniger thun, als ihnen befohlen worden, sie sollen auch nicht mehr oder weniger nehmen, als ihnen gegeben wird

weiter fort, ob sie gleich frey unter sich hanget. Unterweilen ist sie gar bis heraus kommen und nur zur Seite an dem Pole hangen blieben, da sie sich noch so lange herumgedrehet, bis ihre Bewegung völlig aufgehöret. Vielleicht werden sich einige wundern, wie es möglich ist, daß die Nadel sich an dem Pole des Magnetens bewegen, auch so gar auf demselben fortgehen kan, da sie von ihm angezogen wird. Sie werden vermeinen, die Nadel solte feste an dem Puncte hangen bleiben, wo sie angezogen wird, und die Bewegung auf einmahl aufhören. Allein wenn sie sich ein wenig besinnen, was in der Natur vorgehet; so werden sie wahrnehmen, daß hier nichts vorgehet als was in anderen Fällen geschiehet, wo sie sich nicht darüber verwundern. Eine Kugel wird durch ihre Schweere an den Tisch gedruckt, worauf sie lieget: eben als wie die Nadel durch die magnetische Materie an den Pol des Magnetens gedruckt wird, daran sie hänget. Beydes sind Würckungen, die von dem Drucke flüßiger Materien herrühren (§. 3 T. II. Exper. & §. 39 T. III. Exper.). Die Schweere würcket auch in der Bewegung: welches in verschiedenen Fällen erhellet. Eine Kugel, die aus einem Geschütze geschossen worden, ja ein jeder Cörper, der geworffen wird, gehet nicht allein in der Richtung

ſtet, und nicht ſelten gar zu ſehr, ſo daß ſie ſich
ſelbſt, und andern, zur Laſt werden. Ein
Gelehrter, der ſeine Wiſſenſchaft nicht ge-
gen die Welt gebrauchen will, bleibt in
ſeinem Stande, und in ſeinem Hauſe, ein
ſehr unnützer Menſch, und wird es immer
mehr. Indeſſen wird ein gelehrt, obwol
nicht weiſe, Frauenzimmer, in einem Hof-
leben, oder in einer Geſellſchaft, wo ſie
Mannes genug, wenn ſie Geſchmack haben,
ſich zu unterhalten, finden, immer eine
angenehme Erſcheinung ſeyn. Sie kann
den Ehemann, zwar die ganze Ge-
ſellſchaft, nicht unterrichten, aber ſie
kann ihn, oder ſie, angenehm unterhalten.
Beyſpiele. Es gefallen Damen gute Ge-
dichte, ſie ſind ſelbſt Dichterinnen, und
ihre Urtheile gefallen. Eine der Ge-
ſellſchaft beliebt, die wegen der Ehe-
leute, oder ihrer Kinder, Geſchäfte hat,
Damen, Geſchäftsmänner, Gelehrte,
Geſchmack und Kenntniſſen haben, und
ſie kann ihnen, ohne ſie zu unterrichten,
durch ihre Unterhaltung Vergnügen ma-
chen darf, in den Stand ſetzen, ihre
Kenntniſſe, ihren Geſchmack, ihre Ein-
ſichten, ihre Talente, ihre Geſchicklichkeiten
angenehm zu entwickeln. Sie ſo
wird ſie ſich ſelbſt, und andern, nicht zur
Laſt ſeyn, ſondern ſie wird ſich ſelbſt, und
andern, vergnügte Stunden machen, und
ſie wird ſich ſelbſt, und andern, nützlich
ſeyn, ohne daß ſie Gelehrſamkeit affectirt.

und das Ende der Nadel feste hält: in welchem Falle es freylich unmöglich ist, daß sich die Nadel bewegen kan. Allein wenn wir uns die Sache unter einem Bilde vorstellen, so müssen wir die Nadel ansehen, als wenn sie zwischen zwey Fingern, die sie gantz sanffte berühren, dergestalt gehalten würde, daß sie sich zwischen ihnen von jemand andern frey herum bewegen lässet, und die Hand sich zugleich mit fort bewegete, indem jemand die Nadel fortstiesse. In dem ersten Falle hat man längst die Ursache entdecket. Nemlich die Ursache der Schweere ist an allen Orten um den Erdboden und auf, auch in demselben anzutreffen, wo er sich beweget, und stösset ihn überall gegen den Mittelpunct der Erde fort (§. 3. T. III. Exper. & §. 1 T. I. Exper.). Wenn ein Cörper einmahl in Bewegung gesetzet worden, so fähret er fort sich nach seiner Richtung, die er hat, und mit seiner Geschwindigkeit so lange zu bewegen, biß eine Ursache ausser ihm vorhanden, warumb in einigem eine Aenderung geschiehet (§. 609 Met.). Und demnach ist seine bewegende Krafft nicht anders anzusehen als etwas, so mit ihm beständig fortgehet und ihn fort treibet. Da nun solchergestalt der Cörper durch seine Krafft beständig fortgetrieben wird, so gehet er immer weiter fort, und weil er, indem solches geschiehet, auch beständig niedergedruckt wird, so muß er sich

zugleich in einem fort sencken, indem er fortgehet. Man siehet demnach augenscheinlich, daß die Schweere fortwürcken kan, ob gleich der Cörper in Bewegung ist: die Bewegung hält nichts in sich, was ihre Würckung hemmen könnte. Mit der magnetischen Krafft hat es eben die Bewandnis: sie ist überall durch den gantzen Pol des Magnetens anzutreffen und ziehet die Nadel nach der Länge an sich, aber da sie von allen Seiten um dieselbe herum ist (§. 40), hält sie dieselbe nicht anders, als wenn sie willig zwischen zwey Fingern gefasset wäre. Es ist demnach in ihr nichts anzutreffen, was die andere Bewegung hemmen könnte. Man siehet auch sowohl aus der Beschaffenheit der magnetischen Krafft, als aus dem, was von der Schweere gesaget worden, daß man sich die Sache unter dem Bilde vorstellen kan, worunter ich sie kurtz zuvor vorgestellet, wenn man der Einbildungs-Krafft, die Schwierigkeiten machet, ein Gnügen thun will.

Abweichung des Magnetens.

§. 59. Wenn man den Compaß auf die Mittags-Linie, welche man auf einer ebenen Fläche gezogen (§. 40 Astron.), dergestalt setzet, daß die Mittags-Linie des Magnetens auf dieselbe kommet; so findet man, daß die Nadel nicht mehr über ihr ruhet, sondern entweder gegen Osten, oder gegen Westen abweichet: welches man die Abweichung

des

ber Wirkungen, die man dem Erde-
reiche zuschreibt, und die Ursachen, die
sie hervorbringen, sind, so ist es
gewiß, daß unsere Erde, wenn
sie nicht ein Thier ist, doch
wenigstens ein Gewächs ist, und
zwar ein solches, das sich selbst
ernährt, und sich selbst wächst.
Wenn es daher, wie man diese
Wirkungen nennt, in der Erde
ist, so ist es in einem Thiere,
oder in einem Gewächse, und
es ist keine Frage, wo sie sind,
sondern nur, was sie sind.

Diese Wirkungen sind nun
eine solche Ursache in Gewächsen
und Thieren, die wir Kräfte
nennen, und diese sind, wie
wir gesehen haben, theils ani-
malische, theils vegetabilische
Kräfte. Die animalischen Kräfte
entspringen allemal aus einer
Art von Empfindung, und
sind also nur in empfindenden
Wesen, in Thieren, zu finden.
Die vegetabilischen Kräfte
aber sind in allen Gewächsen,
und in allen Thieren, die
keine Empfindung haben.

Ich will, wie gesagt, nur
von den vegetabilischen Kräften

[a] Thom. Bright, von der unnatürlichen Traurigkeit, cap. 16.

Kugeln, welche sich in einem ungleichförmigen Mittel bewegen, und von der Figur der Körper, welche in Mitteln, die nicht gleichförmig sind, fortgetrieben werden.

Wenn sich eine Kugel in einem ungleichförmigen Mittel bewegt, so wird sie von der dichtern Seite desselben mehr getrieben, als von der dünnern, und also wird sie nicht in einer geraden Linie fortgehen, sondern sie wird sich nach der dünnern Seite des Mittels hinlenken. Wenn sich also eine Kugel in einem Mittel bewegt, welches in einer Entfernung von einer Seite dichter ist, als in einer andern Entfernung, so wird sie sich nach der dünnern Seite hinlenken. Wenn sich eine Kugel in einem Mittel bewegt, welches in einer Entfernung von einer Seite dichter ist, als in einer andern Entfernung, so wird sie sich nach der dünnern Seite hinlenken. Wenn sich eine Kugel in einem Mittel bewegt, welches in einer Entfernung von einer Seite dichter ist, als in einer andern Entfernung, so wird sie sich nach der dünnern Seite hinlenken.

Einige ganz genau in das Gleich-Gewicht gebracht, und hernach wieder in die Luft gehangen, so werden sie sich nicht bewegen. Wo aber eine Ungleichheit ist, da wird sich der Cörper, der am Gewichtigsten ist, gegen die Erde lencken. Wenn man nun zwey Cörper, die einander gleich sind, in das Gleich-Gewicht bringet, und hernach einen Cörper, der leichter ist, als die beyden, so wird sich der leichteste Cörper nach der Gegenseite wenden, und sich von der Erde entfernen. Wenn man nun dies

bis 13 Zollen, dergleichen de la Hire zu Paris auf dem Königlichen Observatorio gebraucht (d). Es hat aber de la Hire, der lange Zeit die Abweichung der Magnet-Nadel observiret u. durch langwierige Erfahrung Gelegenheit genug gehabt zu lernen, was hierinnen dienlich ist, einen besonderen Compaß zuverfertigen angewiesen (e), den man mit Vortheile zu dergleichen Observationen gebrauchen kan. Anfangs glaubte man, die Abweichung der Magnet-Nadel sey einerley an einem Orte: allein im verwichenen Jahrhunderte, da man gegen das Ende desselben genauer darauf acht zu geben angefangen, hat man das Wiederspiel gefunden und ist nun eine bekandte Sache, daß sie veränderlich ist. Damit man sich dessen desto besser versichern kan, so will ich hier in ein Täffelein zusammen setzen, wie de la Hire die Abweichung der Magnet-Nadel von A. 1699 an auf dem Königlichen Observatorio zu Paris jährlich gefunden: wobey nur überhaubt zu mercken, daß die Abweichung zu Paris gegen Westen geschiehet und innerhalb 13 Jahren von An. 1686 bis 1699 um 3 Grad 40 Minuten zugenommen.

Jah-

(d) Memoir. de l' Acad. Roy des Scienc, A. 1716 p. m. 6. 7.

(e) loc, cit, p, 7. & seqq.

Jahre	Monathe	Abweichung der Magnet-Nadel.
1699	23 Octobr.	8 Gr. 10 Min.
1700	20 Nov.	8 12
1702	22 Sept.	8 48
1703	18 Dec.	9 6
1704	30 Octobr	9 20
1705	31 Dec.	9 35
1706	31 Dec.	9 48
1707	28 Dec.	10 10
1708	27 Dec.	10 15
1709	24 Dec.	10 30
1710	30 Dec.	10 50
1711	30 Dec.	10 50
1712	30 Dec.	11 15
1713	29 Dec.	11 12
1714	30 Dec.	11 30
1715	30 Dec.	11 10
1716	30 Dec.	12 20

Im Anfange nimmet die Abweichung jährlich zu, ob zwar nicht ein Jahr soviel als das andere. Von 1699 bis 1700 hat sie nur 2 Minuten zugenommen: nach diesem aber von 1702 bis 1703 bis 18 Minuten, hierauf jährlich nach einander 14, 15, 13, 22,5, 15, 20 Minuten. A. 1710 ist sie unveränderlich geblieben. Von 1711 bis 1712 hat sie wiederum 26 Minuten zugenommen und gleichsam eingebracht, was

im

im vorhergehenden Jahre versäumet worden. Von 1712. bis 1713 hat sie 3 Minuten abgenommen: bald aber das Jahr 1714 darauf 18 Minuten zugenommen. Von 1714 bis 1715 hat sie abermahls um 10 Minuten abgenommen, und das folgende Jahr darauf wieder umb 10 zugenommen. Es siehet mit der Abweichung des Magnetens vermöge dieser Observationen ziemlich verwirret aus, daß es nicht das Ansehen hat, als wenn sie sich unter eine gewisse Regel bringen liessen. De la Hire hatte zwar schon vorher gefunden, daß sie nicht ein Jahr soviel zunähme als das andere: unterdessen muß er doch den Unterscheid nicht so groß wie in diesen Jahren gefunden haben, indem er ihn von 13 Jahren gleich eintheilet und vermöge dessen, was er von A. 1686 bis 1699 observiret, für jedes Jahr 17 Minuten rechnet. Wenn man den gantzen Unterterscheid von 1699 bis 1710 durch 11 dividiret, so kommen für ein Jahr nicht völlig 13 Minuten, welches um ein merckliches weniger ist als vorhin der Unterscheid für 13 Jahre gegeben. Es mercket auch de la Hire an (f), daß er A. 1716. die Abweichung der Magnet-Nadel mit 3 unterschiedenen

len

(f) Mem, de l'Acad, Roy de Scienc, A, 1717. p. m, 7

Nadeln an einem Tage obſerviret. Seine gewöhnliche von 8 und eine von 13 ½ Zolle, die er in einer ſteinernen, wie hingegen die andern in einer höltzernen Büchſe gehabt, iſt nur 11 Gr. 4 Min. abgewichen. Die Büchſen zu dem Compaße von Meßinge mag er nicht leiden, weil der Meßing unterweilen etwas Eiſen an ſich hat und dadurch den Stand der Nadel in Unordnung bringet. Derowegen nimmet er lieber hartes Holtz dazu, welches ſich weder in der Wärme, noch der feuchten Lufft ändert. Weil aber auch dieſes zuweilen einige Stäublein Eiſen an ſich haben und dadurch die Nadel irre machen ſoll; ſo recommendiret er für allen anderen Materien den Marmer, oder auch anderen Stein, der ſich wohl arbeiten läſſet, zu den Compaſſen. Er hat nach dieſem die Nadel, welche mit ſeiner gewöhnlichen achtzolligen einerley Abweichung hatte, mit ein paar langen und ſpitzigen Stücklein Stahl beſchweeret, ſo daß ihre Spitzen mit der Spitze der Nadel zuſammen treffen, und gefunden, daß alsdenn die Nadel 13. Gr. 25. Min. und alſo einen gantzen Grad und 5 Minuten mehr als vorhin abwiech. Man ſiehet hieraus, daß es mit der Declination der Magneten, wie ſie zu- oder abnimmet, noch keine ausgemachte Sache iſt, und man dannenhero mehrere Obſervationen von nöthen hat, ehe ſich was ge-

wisses determiniren lässet. Halley (g) hat angemercket, daß die Abweichung der Magnet-Nadel zu Londen innerhalb 112 Jahren folgendergestalt observiret worden.

Jahre	Nahmen der Observatorum.	Abweichung der Nadel.
1580	Burrows	11 Gr. 15. M. gen Osten.
1622	Gunter	6 0 g. O.
1634	Gellibrand	4 5 g. O.
1657	Bond	0 0
1672	Halley	2 30 g. W.
1692	Halley	6 0 g. W.

Hieraus erhellet, daß von A. 1580 bis nach dem Mittel des vorigen Jahrhunderts die Magnet-Nadel zu Londen von Norden gen Osten abgewichen und ihre Abweichung beständig abgenommen bis An. 1657 dieselbe gantz genau Norden gezeiget, nach diesem aber sich gen Westen gewendet und ihre Abweichung wie ab- also jetzt zu-genommen. In diesen 112 Jahren hat die gantze Bewegung der Nadel $17\frac{1}{4}$ Grad oder 1035 Minuten ausgetragen. Wenn man diese in 112 gleiche Theile eingetheilet, so kommen für

(g) Phil. Transact. num. 195. p. 564.

für ein Jahr nicht vielmehr als 9 Minuten: welches fast nur halb soviel ist als de la Hire für die jährliche Bewegung rechnet. Und wird hierdurch abermahl bestetiget, daß die Abweichung des Magnetens nicht auff einerley Art ab- und zu-nimmet, auch zur Zeit noch sehr verwirret aussiehet. Es hat ferner Halley von Paris die Abweichung der Magnet-Nadel von A. 1550 bis 1681 folgendergestalt verzeichnet.

Jahr	Nahmen der Observatorum.	Abweichung der Nadel.
1550	Orontius Finæus	8 Gr. oder 9 Gr. g. O.
1640		3 Gr. g. O.
1666		0
1681	Halley	2 Gr. 30 M. g. W.

Man siehet, daß auch zu Paris die Magnet-Nadel bis nach der Helffte des vorigen Jahrhunderts gen Osten abgewichen, bis sie A. 1666 Norden gantz genau gezeiget, und daß sie nach diesem bis jetzund gen Westen abweichet und ihre Abweichung beständig zunimmet. Zu Londen hatte die Nadel A. 1657 und also 9 Jahr eher als zu Paris keine Abweichung. Es lieget aber Londen 2 Grad 25 Minuten weiter gegen Westen als Paris und 2 Grad 41 Minuten

weiter von der Linie als Paris nach Halleys Rechnung. In diesen 131 Jahren ist die gantze Bewegung der Nadel nicht mehr als $10\frac{1}{2}$ oder höchstens $11\frac{1}{2}$ Grad gewesen, woferne Orontius Finæus richtig observiret: welches für ein Jahr kaum 5 Minuten giebet und nicht einmahl der dritte Theil von demjenigen ist, was de la Hire herausgebracht. Und hieraus wird abermahls bekräfftiget, daß die magnetischen Abweichungen der Nadel nicht ein Jahr wie das andere seyn können, auch nicht an allen Orten auf einerley Art ab- und zu-nehmen. Weil man demnach siehet, daß man durch die Menge der Observationen erst in den Stand kommen kan von der Abweichung der Magnet-Nadel ein zuverläßiges Urtheil zu fällen; so halte ich nicht für undienlich einen Vorrath derselben hier mit zutheilen. Es hat schon A. 1683 Halley dergleichen unternommen und in einer Tabelle zusammen gebracht, was er anständiges hiervon gefunden, welche auch in die Acta Eruditorum (h) mit eingedrucket worden. Wir wollen das meiste daraus zu unserem Gebrauche hieher setzen und bald mit anderen Observationen vermehren.

Nah-

(h) A. 1684. p. 387. & seqq.

Nahmen der Oerter	Länge von Londen	Breite	Jahr	Abweichung der Nadel.
Londen	0 Gr. 0. M.	51 Gr. 32 N.	1683	4 Gr. 30. M. W.
Paris	2. 25 O.	48. 51 N.	1661	2. 30 W.
Uranienb.	13. 0 O.	45. 54 N	1672	2. 35 W.
Coppenhag.	12. 33 O.	55. 41 N.	1649	1. 30 O.
			1672	3. 35 W.
Dantzig	19. 0 O.	54. 23 N.	1679	7. 0 W.
Montpell.	4. 0 O.	43. 37 N	1674	1 10 W.
Brest	4. 25. W.	48. 23 N.	1680	1. 45 W.
Rom	13. 0 O.	41. 50 N.	1681	5. 0 W.
Bayonne	1. 20 W.	43. 50 N.	1680	1. 20 W.

Weil uns an den Nahmen der andern Oerter nicht viel gelegen, als die bey uns Europäern nicht sehr bekandt sind; so achte ich nicht für nöthig sie hieher zusetzen, indem es bloß auff die Länge und Breite derselben ankommet.

Länge von Londen	Breite	Jahr	Abweichung der Nadel
0 G. 0 M. O	34. 30 S.	1675	0 Gr. 0 M.
16. 30	34. 50	1675	8. 0 W.
40. 0	4. 0	1675	16. 0
44. 0	12. 15	1675	19. 30
47. 30	13. 0 N.	1674	15. 0
55. 0	27. 0 S.	1676	24. 0
56. 0	12. 30	1674	17. 0
58. 0	39. 0	1677	23. 30
61. 0	20. 0	1676	20. 30
64. 30	0. 0	1676	15. 30

Länge von Londen	Breite	Jahr	Abweichung der Nadel
72. 0	39. 0	1677	27. 30
72. 30	19. 0 N	1676	12. 0
76. 0	8. 15	1680	8. 48
80 0	13. 15	1680	8. 10
87. 0	21. 30	1680	8. 20
126. 0	0. 26. S.	1643	5. 30 O.
142. 0	42. 25	1642	0. 0
149. 0	4. 30	1643	8. 45 O
169. 30	34. 35	1642	8. 40
170. 0	40. 50	1642	9. 0
184. 0	20. 15	1642	6. 20
6. 30 W.	16. 0	1677	0. 40
14. 30	7. 50	1678	1. 0
20. 0	34. 0	1675	0 0
31. 30	43. 50 N	1682	5. 30 W.
32. 0	24. 0 S.	1685	10. 30 O.
35. 30	8. 0	1670	5. 30 O.
41. 10	22. 40	1670	12. 10
42. 0	21. 0 N.	1678	0. 40
50. 0	38. 40	1682	7. 30 W.
53. 0	39. 30 S.	1670	20. 30 O.
57. 0	53. 0	1670	14. 10
57. 0	61. 0 N.	1668	29. 30 W.
68. 0	52. 30 S.	1670	17. 0 O.
73. 0	40. 0	1670	8. 10
79. 40	51. 0 N.	1668	19. 15 W
80. 0	78. 0	1661	57. 0

Wenn

Wenn man dieſes alles mit dem Hn. Halley reiflich erweget, ſo findet man daß nach der Helfte des vorigē Jahrhundertes die Abweichung in gantz Europa weſtlich worden, da ſie vorher oſtlich war, und weiſen auch die vorhergehenden Obſervationen aus, daß ſie zur Zeit beſtändig zunimmet. Wir mercken ferner an, daß die Abweichung gröſſer wird, je weiter man gegen Morgen gehet. Wir finden A. 1672 dieſelbe zu Londen 2 Gr. 30 Min. gegen Weſten, hingegen in eben dieſem Jahre zu Coppenhagen, welches weiter gegen Morgen lieget, 3 Gr. 35 Min. und hingegen zu Uranienburg, welches etwas weniger als Coppenhagen gegen Morgen lieget, 2 Gr. 35 Min. In drey Jahren träget die Aenderung bey weitem noch keinen Grad aus, wie wir vorhin zur Gnüge geſehen. Derowegen kōnen wir auch ſolches aus denen Obſervationen ſehen, die in drey Jahren, welche auf einander folgen, angeſtellet worden. Z. E. A. 1680. war zu Breſt die Abweichung 1 Gr. 45 Min. gegen Weſten, weiter gegen Morgen zu Rom das folgende Jahr darauf 5 Grad. Wir finden auch auf eben dieſe Zeit die Abweichung der Nadel gegen Weſten in Oertern, die gar weit von Londen gegen Morgen gelegen bis über 100 Gr., weñ ſie eine nordliche Breite haben: dahingegē in anderen, welche eine ſüdliche Breite haben, die Abwei-

chung gegen Osten geschiehet. Es wäre freylich leichter diese und mehrere Anmerckungen zu machen, wenn die Observationen alle, wo nicht auf ein Jahr, doch auf die nächsten drey biß 4 folgende Jahre gerichtet wären: allein man kan sie nicht eben so haben, wie man es verlanget. Und wäre zu wünschen, daß an allen Orten die Abweichung der Nadel nach dem Exempel der Academie der Wissenschafften zu Paris so wohl in, als ausser Europa jährlich mit allem Fleisse aufgezeichnet würde: so würde sich nach diesem aus deren Vergleichung etwas gewissers ausmachen lassen, als sich jetzund noch nicht wohl will thun lassen. Es hat zwar Herr Halley diese Observationen gebraucht, soviel sichs hat thun lassen, und durch deren Hülffe eine Land-Charte verfertiget, darauf er Linien gezogen, wodurch die Abweichung der Magnet-Nadeln vorgestellet wird, welche in Engelland so wohl besonders zu haben, als auch in ein Buch mit eingerücket worden, darinnen dasjenige, was er in die Transactiones Anglicanas mit eindrucken lassen, zu finden (i): allein es will noch nicht völlig mit der Erfahrung zutreffen, was er angegeben. Denn unerachtet er selbst eine Reise zur See in die südlichen Länder gethan und die

(i) Miscellan. Curiosa Vol. I. p. 80

die Abweichung der Magnet-Nadel unterſucht, auch vermeinet, er habe ſie ſo gefunden daß ſie mit ſeinen Linien, die er gezogen, und der dabey gebrauchten hypotheſi gar wohl übereinkommen; ſo erinnert doch Caſſini der jüngere, er habe die Abweichung der Magnet-Nadel nicht ſo gefunden, wie es nach Halleys Meinung ſeyn ſollte, als er dieſelbe damahls mit Fleiß unterſuchet, wie er auf Befehl des Königes die Mittags-Linie des Obſervatorii zu Paris durch die ſüdlichen Provnicię Franckreichs verlängert (k). Weil demnach die Sache noch nicht ihre völlige Gewißheit erreichet: ſo wollen wir uns auch vor dieſes mahl nicht weiter damit aufhalten, ſondern vielmehr unſerem Verſprechen nach noch mehreres beybringen, was von guten Obſervationen gefunden wird. Der gelehrte Jeſuit, Franciſcus Noel, der auf Befehl ſeiner Obezen als Miſſionarius nach China und Indien geſchickt worden, hat ſich dieſe Reiſe auch zur Aufnahme der Wiſſenſchafften vielfältig zu Nutzen gemacht und unter andern die Abweichung der Magnet-Nadel auf das ſorgfältigſte unterſucht (l). Er hat anfangs viel

(k) Hiſtoire de l' Acad. Roy des Scienc. A. 1701. p. 11. & ſeqq.

(l) Obſervat. in China & India factæ c. 8. p. 111. & ſeqq.

Observationen, die er sowohl vor sich angestellet, als von andern erhalten können, mit einander verglichen und geschlossen, daß sie sich jährlich $9\frac{1}{2}$, bis 10 Minuten ändere. Der jüngere Cassini(.n) setzet 11 bis 12 Minuten. Noel beweiset seinen Satz durch besondere Observationen. A. 1668. wich zu Lissabon die Magnet-Nadel 50 M. 30 Sec. nach Westen ab: vermöge seiner Regel solte sie nach 15 Jahren daselbst 2 Gr. 59 Min. abweichen. Die Observation gab es, daß sie A. 1683 daselbst 3 Gr. gegen Norden abwiech, und also nur 1 Min. mehr als es seine Rechnung haben wolte. A. 1706, das ist, 23 Jahr darnach, wiech sie an eben demselben Orte 6 Gr. 30 Min ab. Nach seiner Rechnung sollte sie 6 Gr. $38\frac{1}{2}$ Min. abweichen. Gleichergestalt ist in dem Vorgebürge der guten Hofnung A. 1667 die Abweichung der Magnet-Nadel 7 Gr. 15 Min. gen Westen observiret worden. Noel ist viermahl dadurch gereiset und hat dreymahl die Abweichung der Magnet-Nadel observiret. A. 1702 fand er sie 12. Gr. 50. Min. A. 1706 aber 13. Gr. 40 Min. und endlich A. 1708 völlig 14 Gr. Nach seiner Rechnung sollte sie A. 1702 seyn 12 Gr. $47\frac{1}{2}$ Min. A. 1706 aber

(m) Hist. de l' Acad. des Scienc. loc. cit. p. 13.

aber 12 Gr. 28 Minut. und endlich A. 1708 bis 13 Gr. 59 Minut. welches mit der Observation ziemlich übereintrifft. Es erinnert Noel dabey, daß von dem Haafen zu Lissabon an bis nach Indien die Magnet-Nadel diese Veränderung ziemlich genau hält und daher die Schiffer voraus wissen, wie sie in einem jeden Orte seyn wird, und daraus die Länge des Ortes und wie weit das Schiff vom Lande ist beurtheilen, wenn nur nicht die Nadel entweder durch die Zeit, oder durch die Zufälle der Lufft verdorben worden. Er hat nach diesem auch den gantzen Lauff der Nadel von dem Lissabonischen Haafen biß nach Indien beschrieben und die auf selbiger Reise angestellten Observationen so wohl für A. 1706, als 1708 mit angehänget. Wir wollen diese im folgenden Täffelein vorstellen.

Breite des Ortes.	Länge des Ortes.	Abweichung der Nadel A. 1706.
Haafen	zu Lissabon	6 Gr. 30. M. W.
18 Gr. 20 M. N.	50 Meilen vom Cabo verde	1. 15
14.	etwas näher dabey	0. 0
4.	2. Gr. von der Insul Palma oder Ferro W.	0. 0
Unter der Linie	3. Gr. von Palma gen W.	1. 30 O.
7. 28 S.	150 Meilen vom Ufer Brasiliens.	3 0
11. 20	in eben der Weite	4. 0
15. 55	noch in der Weite	4. 45
25. 40	700 Meilen vom Capo del bonne esperance	3. 20
27. 10 S.	600 Meilen von diesem Vorgebürge gen W.	2. 30 O.
31. 45	360 Meilen davon.	0. 0

Breite

Breite des Ortes.		Länge des Ortes.	Abweichung der Nadel.	
33.	48	250 Meilen davon	4.	0 M. W.
35.	10	da man dieses Vorgebürge sehen könnte.	13.	40
36.	40	200 Meilen davon gegen Morg.	18.	30
35.	40	250 Meil. davon gegen Morgen.	22.	0
36	0	unter dem Meridiano des südlichen Vorgebürges der Insul Madagascar.	36.	0
34.	44	600 Meilen gegen Morgen von dem Vorgebürge der guten Hoffnung.	22.	0
30.	40	800 Meil. davon	20	0
28.	15	indem man gegen Morgen fortschiffte.	16.	0
27.	44	950 Meilen von vorigem Vorgebürge	15.	0
24.	54	1200 Meil. davon	10.	0

Breite

Breite des Ortes.	Länge des Ortes.	Abweichung der Nadel.
23. 8	1300 Meil. davon	8. 40
19. 39	1450 Meil. davon	6. 0
14. 37	indem man nach Nordost fortgeschifft	2. 40
4. 20	30 Meil von der Insul Sumatra.	0. 0
2. 40	unter dem Meridiano der Stadt Achem in dieser Insul.	1. 30 W.
Unter der Linie	unter dem Meridiano von Bengala.	3. 0 W.
4. 50 N.	mitten zwischen vorigem Meridiano u. der Morgen-Seite von der Insul Ceilam	4. •
7. 50	bey dem Haafen dieser Insul, den man Baticalon heisset	5. •
9. 0	an dem Ufer der Stadt Cochim	6. 20
13. 30	nicht weit von dem Ufer der Stadt Goa.	6. 40

Anno 1718.
Auf dem Wege von der See de la Sonde nach Brasilien.

Breite des Ortes.	Länge des Ortes.	Abweichung der Nadel.
10 Gr. 15 M. S.	100 Meil. von der See de la Sonde	3. Gr. 0 M. W.
13. 50	180 Meilen von dem vorigen Orte	4. 20
16. 0	80 Meil. von der nächsten Observation.	7. 0
18. 48	144 Meilen von der vorhergehenden Observation.	9. 0
21. 4	120 Meilen von der nächsten Observation.	11. 20
22. 8	40 Meilen von der vorigen Observation.	11. 20
24. 8	100 Meilen von der nächsten Observation.	16. 50
26. 27	80 Meilen von der nächsten Observation.	19. 20

Breite

Oberhaut	Lücke bei Ge-	Verwachsung der
Fig.	fäßbündeln	Fig.
15. 17	(15) Dicke 200 bis 300 Zellen.	15. 17
	(17) Dicke 100 Zellen.	
16. 18	(16) Dicke 100 bis 200 Zellen.	16. 18
	(18) Dicke 100 Zellen.	
19. 20. 21.	(19) Dicke 100 bis 200 Zellen.	19. 20. 21.
	(20) Dicke 100 Zellen.	
	(21) Dicke 100 Zellen.	
22.	(22) Dicke 100 Zellen.	22.
23.	(23) Dicke 100 Zellen.	23.
24.	(24) Dicke 100 Zellen.	24.
25.	(25) Dicke 100 Zellen.	25.
26. 27.	(26) Dicke 100 Zellen.	26. 27.
	(27) Dicke 100 Zellen.	
28. 29.	(28) Dicke 100 Zellen.	28. 29.
	(29) Dicke 100 Zellen.	
30. 31.	(30) Dicke 100 Zellen.	30. 31.
	(31) Dicke 100 Zellen.	
32. 33.	(32) Dicke 100 Zellen.	32. 33.
	(33) Dicke 100 Zellen.	
34. 35.	(34) Dicke 100 Zellen.	34. 35.
	(35) Dicke 100 Zellen.	
36. 37.	(36) Dicke 100 Zellen.	36. 37.
	(37) Dicke 100 Zellen.	
38. 39.	(38) Dicke 100 Zellen.	38. 39.
	(39) Dicke 100 Zellen.	
40. 41.	(40) Dicke 100 Zellen.	40. 41.
	(41) Dicke 100 Zellen.	
42.	(42) Dicke 100 Zellen.	42.
43.	(43) Dicke 100 Zellen.	43.
44.	(44) Dicke 100 Zellen.	44.
45. 46.	(45) Dicke 100 Zellen.	45. 46.
	(46) Dicke 100 Zellen.	
47.	(47) Dicke 100 Zellen.	47.
48.	(48) Dicke 100 Zellen.	48.
49.	(49) Dicke 100 Zellen.	49.
50.	(50) Dicke 100 Zellen.	50.

Breite des Ortes.	Länge des Ortes.	Abweichung der Nadel.
18. 57	250 Meil. von der vorhergehenden Observation.	2. 0 O.
13. 30	320 Meil. weiter	6. 0
13. 10	bey dem Haafen der Hauptstadt Baha in Brasilien.	11. 30

Es ist zu besserem Verstande der gegenwärtigen Observationen zu mercken, daß die Schiffer zur See bisher die Länge des Ortes aus der Weite der Reise bestimmen (§. 348. Geogr. & Hydrogr. lat.) und daher diese wehrender Schiffarth abzumessen pflegen (§. 345. Geogr. cit.). Wer demnach Lust hat die Länge des Ortes für jede Observation zu wissen, der kan sie durch Rechnung finden, welche Noel nicht über sich zu nehmen Zeit gehabt, auch der Gebrauch für die Schiffer nicht erfordert, als welche sich nach der Reise besser als nach der angegebenen Länge des Ortes richten können, dabey ist zu mercken, daß die Schiffer zur See, wenn sie an einen Orte schiffen wollen, die Gegend ausmachen, nach welcher sie schiffen müssen, und dannenhero nicht nöthig ist, daß man ihnen auf einer

Reise mehr angiebet als die Grösse derselben. Derowegen wenn ich diese weiß und den Ort, wo man ausgeschiffet, ingleichen den andern, wo man hingeschiffet, nebst der Weite der Reise; so ist es eben so gut, als wenn man die Länge angegeben hätte. Feuillée ein gelehrter Minorite hat gleichfals auf seiner Reise nach America und Indien die Abweichung der Magnet-Nadel mit Fleiß angemercket und man findet sie aus seinem Journal des obſervations phyſiques, mathematiques & botaniques, das er auf seiner Reise gehalten und bey seiner Rückkunfft herausgegeben, in den Actis Eruditorum (n) in ein Täffelein zusammengebracht, welches wir noch weiter hieher setzen wollen, damit wir nichts vorbey lassen, was in dieser Materie denen ein Licht geben kan, welche den besonderen Ursachen der magnetischen Bewegungen nachdencken wollen.

Brei-

(n) An. 1715. p. 191.

Breite.	Länge.	Abweichung der Nadel.	Tag des Jahres.
	Calliari in Sardinien.	10 G. 19 M. O	d. 16. Jan. 1708
35. G. 35. M.	Maltha	10. 25	d. 22 Jan.
39. 54	im Seehafen zu Mahon.	10. 26	d. 17 Mart.
5. 48 N.	354. 52	0. 7	d. 20 Jun.
5. 24	357. 3	0. 0	d. 26. Jun.
Unter der Linie.	354. 0	0 37 W.	d. 1 Jul.
2. 26 S.	353. 3	1. 5	d. 2 Jul.
8. 4	352. 39	1. 17	d. 5 Jul.
13. 3	351. 46	3. 32	d. 8 Jul.
20. 21	350 27	8. 11	d. 12 Jul.
21. 10	349. 21	8. 4	d. 14 Jul.
21. 53	348. 8	7. 46	d. 15 Jul.
22. 8	347. 25	9. 8	d. 16 Jul.
22. 20 1/2	346. 58 1/4	9. 28	d. 17 Jul.
22. 44 1/2	346. 6 1/2	9. 0	d. 18 Jul.
27. 5	355. 52	12. 17	d. 23 Jul.
28. 55	331. 21	12. 0	d. 25 Jul.
31. 0	329. 7	16. 24	d. 27 Jul.
34. 18	327. 49	18. 17	d. 31 Jul.
41. 11	322. 46	19. 19	d. 8 Dec.
42. 16	322. 15	17. 57	d. 12 Dec.
43. 24	321. 49	19. 57	d. 13 Dec.
46. 24	319. 44	19. 16	d. 15 Dec.

Breite	Länge.	Abweichung der Nadel.	Tag des Jahres.
53. 0	315. 29	23. 5	d. 19 Dec.
55. 45 1/3	318. 9	23. 3 1/2	d. 20. Dec.
51. 26	299. 29	15. 0	d. 11. Jan. 1709
49. 51 1/3	299. 54	13. 30	d. 12. Jan.
41. 4	303. 20	11. 33	d. 18. Jan.
33. 1	Valporaiſo	9. 30	d. 11. Mart.
79. 9 1/2	Lima	6. 15	d. 15. Sept.

Neigung der Magnet-Nadel.

§. 61. Ich habe ſchon oben erinnert (§. 42), daß, wenn ſich eine Magnet-Nadel im wagerechten Stande befindet, ehe ſie geſtrichen wird, dieſelbe nach dem Striche nicht mehr in ſelbigem verharret, ſondern von der einen Seite ſchweerer wird. Wir müſſen demnach genauer unterſuchen, was es damit für eine Beſchaffenheit hat. Wir finden hier bey uns, daß der nordliche Theil der Nadel nach dem Striche ſchweerer wird und ſich unter den Horizont ſencket, hingegen der ſüdliche über ihn erhöhet. Wenn man die bisher an vielen Orten angeſtellte Obſervationen mit einander vergleichet: ſo findet ſichs, daß der nordliche Theil in dem gröſten Theile der nordiſchen Helffte unſerer Erd-Kugel ſich unter den Horizont ſencket, hingegen in dem gröſten Theile der ſüdlichen Helffte der Erd-Kugel über den Horizont erhaben wird, wohingegen

gen sich der südliche Theil sencket, der bey uns erhaben ist. Man glaubet insgemein, daß die Nadel unter der Linie horizontal stehe und also in dem gantzen südlichen Theile des Erdbodens sich gegen Süden, gleichwie in dem nordischen gegen Norden neige: allein Noel (a) und andere, welche die Sache genauer untersucht, haben gefunden, daß nicht eben unter der Linie die Magnet-Nadel ihren wagerechten Stand erhält. Es haben sich auch anfangs einige eingebildet, daß die Nadel in einerley Weite von der Linie auch überall einerley Neigung hätte: allein die Erfahrung ist gleichfalls zuwieder. Die Nadel giebt so zureden einen grösseren, oder kleineren Ausschlag in einerley Weite von der Linie, nach Beschaffenheit der Länge des Ortes. Und hat man demnach hier sowohl als bey der Abweichung vom Pole auf die Länge und Breite des Ortes zugleich zusehen. Es ist auch diese Neigung der Magnet Nadel sowohl als ihre Abweichung an einem Orte veränderlich, ob man zwar noch wenige Observationen in diesem Stücke hat, indem man die Neigung der Magnet-Nadel bisher nicht so sorgfältig als ihre Abweichung observiret, weil die Schiffer bisher gewohnet sind auf die Abweichung

(a) loc. cit. p. 117.

der Nadel zu sehen. Wir werden aber bald mit mehrerem sehen, daß man hohe Ursache hätte, die Neigung der Magnet-Nadel wo nicht mit mehrerem Fleisse und grösserer Sorgfalt, doch nicht mit wenigerem Fleisse und geringerer Sorgfalt als die Abweichung von dem Pole zu observiren. Ehe ich aber umständlicher anführe, was man in diesem Stücke bisher observiret; so will ich zuförderst erinnern, daß man die Neigung der Nadel unter den Horizont als eine Abweichung von dem Zenith ansehen kan. Man stelle sich vor als wenn das Zenith der Nord-Pol und das Nadir der Süder-Pol wäre, die Linie aber, welche von dem Zenith biß zu dem Nadir gezogen wird die Mittags-Linie; so kan man den Winckel, den der erhabene Theil der Nadel damit machet, ansehen als die Abweichung der Nadel von dem Nord-Pole. Damit man sich aber desto besser in diese Sache schicken lerne; so muß ich beschreiben, wie man die Neigung der Magnet-Nadel zu observiren pfleget. Man hat hierzu einen besondern Compaß nöthig, den ich hier beschreiben muß. ABCD ist ein Gehäuse von Meßing, rund wie ein Ring und nicht gar zu breit. In A ist das Zenith, wo der Compaß mit einem Faden frey aufgehangen wird: in C, so im gerade über stehet, das Nadir (§. 18 Astron.). Die

Tab. V. Fig. 26.

Linie

Linie DB, welche AG durch den Mittel-Punct des Instruments in 2 gleiche Theile theilet, die Horizontal-Linie und zugleich die Mittags-Linie des Compasses. Zu beyden Seiten werden zwey schmale Streiffen von Meßinge angelöthet, auf die mitten durch nach der Länge von D bis B Linien gezogen sind, mit der Mittags-Linie DB parallel. Mitten in diesen Streiffen werden Lager für die Zapffen der Nadel gemacht, damit sie sich innerhalb denselben frey bewegen kan. Es hat demnach die Nadel EF in der Mitten G zu beyden Seiten einen spitzigen Stifft, der den Zapffen abgiebet, damit sie dergestalt innerhalb den beyden Blechen DB in ihr Lager geleget wird, daß der Mittel-Punct G auf das genaueste in den Mittel-Punct des Ringes ABCD kommet. Ein jeder Quadrant AB, BC, CD, DA wird in seine 90 Grad auf das genaueste eingetheilet und werden die Grade von B gegen das Zenith A &c. gezehlet. Wenn man nun die Neigung der Nadel zu observiren gedencket; so wird der Compaß dergestalt gestellet, daß die Linie DB mit der Mittags-Linie des Compasses übereinkommet, nicht aber mit der Mittags-Linie der Erde, massen in beyden Stellungen ein Unterscheid der Neigung anzutreffen. Sobald er seine richtige Stellungen hat, wird man in

den meisten südischen Ländern finden, daß der nordische Theil der Nadel E über die Horizontal-Linie DB erhaben ist und nennet man den Winckel BGE die Neigung der Nadel gegen den Nord-Pol. Hingegen in den meisten nordischen Ländern sencket sich der nordliche Theil der Nadel e unter die Horizontal-Linie DB und nennet man den Winckel BGe die Neigung der Nadel vondem Nord-Pole. Es hat über dieses Noel angemercket, daß, wenn man das Instrument wendet, daß der südliche Theil der Nadel F gegen Norden kommet, derselbe seine Inclinationem oder Neigung von dem Zenith A bekomme, welche er die Entfernung vom Zenith neñet. Weil nun dieselbe von der Neigung von dem Pole oder gegen den Pol sehr unterschieden ist; so hat er beyde Veränderung der Nadel zugleich observiret, weil man allerdinges auf beydes zu sehen hat, wenn man von der Ursache der magnetischen Bewegungen umständlicher Erkäntnis suchet, als oben beygebracht worden (§ 42.), nemlich wenn man die Bewegung der magnetischen Materie um die Erde genau determiniren will. Es mercket aber Noel an und haben es bereits auch andere vor ihm wahrgenommen, daß die Neigung der Nadel allzeit unterschieden ist, wenn man sie gegen eine andere Gegend der Welt richret.

tet. Warum man aber haben will, daß man den Compaß dergestalt stellen soll, daß die Linie DB mit der Mittags-Linie des Horizontal-Compasses übereinkommet, ist keine andere Ursache als diese, weil man verlanget diejenige Neigung zu wissen, welche die Horizontal-Nadel im Horizontal-Compasse hat: in dieser Stellung des Vertical-Compasses aber hat die Vertical-Nadel mit der Horizontal-Nadel einerley Neigung. Es giebet auch die Erfahrung, daß die Vertical-Nadel viel schnellere Veränderungen in ihrer Neigung hat, wenn man den Vertical-Compaß von Norden gegen Osten kehret, als wenn er gewöhnlicher maassen gegen Norden gestellet wird. Und demnach wäre dienlich, wenn man auch diese, absonderlich zur See, observirete. Wir wollen wie vorhin in eine Taffel bringen, was Noel auf seiner Reise nach Indien Anno 1706 observiret.

Breite des Ortes.	Länge des Ortes.	Neigung der Nadel.	Entfernung vom Zenith
38.40 M. N.	Lissabon	48. G. 10. M. unter dem Horizont	
18. 20	50 Meil. vom Capo verde	29. 0	
14. 0	etwas weniger	25. 0	
13. 12	1 Gr. weiter gegen Abend als die Insul Palma	24. 0	170 Gr. 30.
9. 20	unter dem vorigen Mediano.	21. 0	23. 30
8. 0	unter vorigem Meridiano.	19. 30	26. 0
5. 5	unter eben diesem Meridiano.	16. 0	33. 0
4. 0	noch unter dem Meridiano.	14. 30	36. 0
2. 45	etwas weiter gegen Abend	13. 0	40. 0

Breite

Breite des Ortes	Länge des Ortes	Neigung der Nadel	Entfernung vom Zenith
1. 55	etwas noch weiter gegen Abend.	12. 30	44. 30
unter der Linie	etwas noch weiter gegen Abend indem man nach Süd-Süd-West fortgeschiffet	10. 30	49. 30
1. 30 S.	indem man nach Süd-Süd-West beständig fortgeschiffet	8. 30	55. 0
2. 46		5. 30	61. 0
4. 15		3. 30	78. 0
6. 30		3. 0 über dem Horizont.	84. 0
7. 20	150 Meilen vom Brasilianischen Ufer	5. 0	90. 0 ist also horizontal.

Breite

Breite des Ortes.	Länge des Ortes.	Neigung der Nadel	Entfernung vom Zenith.
8. 45	nach Süd-Süd-West fortgeschifft	11. 0	89. 0 gehet gegen das Zenith zurücke.
10. 19		28. 30	85. 30
12. 15		34. 30	84. 0
14. 20		42. 0	81. 0
15. 55		49. 0	79. 0
17. 15		51. 30	77. 0
18. 24		53. 30	76. 0
20. 22		56. 0	74. 0
22. 25		54. 30	72. 0
24. 20	indem man gegen Süd-Ost fortgeschiffet gegen das Vorgebürge der guten Hoffnung.	64. 0	70 0
25. 40	700. Meilen vom Vorgebürge.	67 0	68. 30

Breite

Breite des Ortes	Länge des Ortes	Neigung der Nadel	Entfernung vom Zenith
27. 18	indem man weiter nach Süd-Ost fortgeschifft	71. 0	67. 0
28. 57		74. 30	65. 30
30. 15		76. 0	65. 30
31. 45	indem man fast nach Ost Südost geschifft in der Weite 300 Meilen von vorigem Vorgebürge.	78. 0	63. 0
32. 50		79. 0	62. 0
33. 48		80. 0	61. 0
34. 50	im Schiffen nach Ost-Süd-Ost	81. 30	60. 0
35. 10	im Schiffen zwischen Ost und Ost-Süd-Ost, da man das Vorgebürge sehen konnte	82. 0	59. 0

Breite des Ortes	Länge des Ortes	Neigung der Nadel	Entfernung vom Zenith.
34. 40	da man schiffte nach Süd-Ost gen Osten	83. 0	58. 30
36. 40	indem man nach Morgen zugeschifft bey nahe nach der Gegend 200 Meilen vom Vorgebürge.	85. 0	57. 0
36. 45	indem man nach Morgen fortgeschifft	87. 0	55. 0
36. 10		88. 0	54. 0
35. 40	indem man nach Nord-Ost gen Osten geschifft 350 Meilen vom Vorgebürge.	88. 30	53. 0

Breite des Ortes	Länge des Ortes	Neigung der Nadel	Entfernung vom Zenith
35. 40	im fortschiffen nach Morgen	89. 0	51. 30
36. 0	unter dem Meridiano der Insul S. Laurentii	89. 30	50. 0
35. 25	da man gegen Morgen nach Nord-Ost gen Osten zugeschifft	90. 0 die Nadel vertical	48. 30
34. 44	600 Meilen von Vorgebürge der guten Hoffnung	90. 0	46. 30
32. 10	nach Nord-Ost gen Osten fortgeschifft	90. 0	45. 30
31. 25		90. 0	44. 30
30. 40	800 Meilen vom Vorgebürge.	bey nahe noch vertical	44. 30

Breite

Breite des Ortes	Länge des Ortes	Neigung der Nadel	Entfernung vom Zenith
29. 47	nach Nord-Ost gen Osten noch weiter fortgeschifft	bey nahe noch vertical.	44. 30
28. 15		89. 30	
27. 44	nach Ost-Nord-Ost geschifft.	über dem Horizont	45. 0
		89. 0	45. 30
26. 10		88. 30	46. 30
24. 54		87. 30	47. 0
23. 12		87. 0	48. 30
23. 8	mehr gegen Morgen geschifft, 1300 Meilen vom Vorgebürge	86. 30	49. 0
19. 30	zwischen Morgen u. Norden unterschieden geschifft, 1450 Meilen vom Vorgebürge	84. 0	50. 30

Breite

12.	12.	auch Jovis, Jovis Stator, Jovis Victor, Jovis Custos, Jovis Conservator	1.	12.	0
16.	16.	Jovis Victor	1.	16.	0
17.	17.	Jovis Victor	1.	17.	0
19.	19.	Jovis Victor	1.	19.	0
21.	21.	Jovis Victor	1.	21.	0
22.	22.	Jovis Victor	1.	22.	0
23.	23.	Jovis Victor	1.	23.	0
24.	24.	Jovis Victor	1.	24.	0
25.	25.	Jovis Victor	1.	25.	0
26.	26.	Jovis Victor	1.	26.	0
27.	27.	Jovis Victor	1.	27.	0
28.	28.	Jovis Victor	1.	28.	0
29.	29.	Jovis Victor	1.	29.	0
30.	30.	Jovis Victor	1.	30.	0
31.	31.	Jovis Victor	1.	31.	0
32.	32.	Jovis Victor	1.	32.	0
33.	33.	Jovis Victor	1.	33.	0
34.	34.	Jovis Victor	1.	34.	0
35.	35.	Jovis Victor	1.	35.	0
36.	36.	Jovis Victor	1.	36.	0
37.	37.	Jovis Victor	1.	37.	0
38.	38.	Jovis Victor	1.	38.	0
39.	39.	Jovis Victor	1.	39.	0
40.	40.	Jovis Victor	1.	40.	0
41.	41.	Jovis Victor	1.	41.	0
42.	42.	Jovis Victor	1.	42.	0
43.	43.	Jovis Victor	1.	43.	0
44.	44.	Jovis Victor	1.	44.	0
45.	45.	Jovis Victor	1.	45.	0
46.	46.	Jovis Victor	1.	46.	0
47.	47.	Jovis Victor	1.	47.	0
48.	48.	Jovis Victor	1.	48.	0
49.	49.	Jovis Victor	1.	49.	0
50.	50.	Jovis Victor	1.	50.	0
51.	51.	Jovis Victor	1.	51.	0
52.	52.	Jovis Victor	1.	52.	0
53.	53.	Jovis Victor	1.	53.	0
54.	54.	Jovis Victor	1.	54.	0
55.	55.	Jovis Victor	1.	55.	0
56.	56.	Jovis Victor	1.	56.	0
57.	57.	Jovis Victor	1.	57.	0
58.	58.	Jovis Victor	1.	58.	0
59.	59.	Jovis Victor	1.	59.	0
60.	60.	Jovis Victor	1.	60.	0
61.	61.	Jovis Victor	1.	61.	0
62.	62.	Jovis Victor	1.	62.	0
63.	63.	Jovis Victor	1.	63.	0
64.	64.	Jovis Victor	1.	64.	0
65.	65.	Jovis Victor	1.	65.	0
66.	66.	Jovis Victor	1.	66.	0
67.	67.	Jovis Victor	1.	67.	0
68.	68.	Jovis Victor	1.	68.	0
69.	69.	Jovis Victor	1.	69.	0
70.	70.	Jovis Victor	1.	70.	0
71.	71.	Jovis Victor	1.	71.	0
72.	72.	Jovis Victor	1.	72.	0
73.	73.	Jovis Victor	1.	73.	0
74.	74.	Jovis Victor	1.	74.	0
75.	75.	Jovis Victor	1.	75.	0
76.	76.	Jovis Victor	1.	76.	0
77.	77.	Jovis Victor	1.	77.	0
78.	78.	Jovis Victor	1.	78.	0
79.	79.	Jovis Victor	1.	79.	0
80.	80.	Jovis Victor	1.	80.	0
81.	81.	Jovis Victor	1.	81.	0
82.	82.	Jovis Victor	1.	82.	0
83.	83.	Jovis Victor	1.	83.	0
84.	84.	Jovis Victor	1.	84.	0
85.	85.	Jovis Victor	1.	85.	0
86.	86.	Jovis Victor	1.	86.	0
87.	87.	Jovis Victor	1.	87.	0
88.	88.	Jovis Victor	1.	88.	0
89.	89.	Jovis Victor	1.	89.	0
90.	90.	Jovis Victor	1.	90.	0
91.	91.	Jovis Victor	1.	91.	0
92.	92.	Jovis Victor	1.	92.	0
93.	93.	Jovis Victor	1.	93.	0
94.	94.	Jovis Victor	1.	94.	0
95.	95.	Jovis Victor	1.	95.	0
96.	96.	Jovis Victor	1.	96.	0
97.	97.	Jovis Victor	1.	97.	0
98.	98.	Jovis Victor	1.	98.	0
99.	99.	Jovis Victor	1.	99.	0
100.	100.	Jovis Victor	1.	100.	0

Blatt- und Stammzahl	Eingangstag	Eingetragen	Inhalt
			Anmerkungen
Lit. IV. 146	1. Juli 1871	1. Juli 1871	Die Stadt Hamburg.

Eben dieser Senator, war für sich selbst, wie für seine Mündel, ein Mann, der sich nicht nur um sein Vaterland, sondern auch um die Menschheit verdient gemacht hat. Er war ein Menschenfreund, ein Philanthrop, ein Wohlthäter, ein Gönner und Beförderer der Künste und Wissenschaften, ein Mann, der sich durch seine Thaten, selbst neben seinen größten Zeitgenossen, einen ehrenvollen Platz in der Geschichte seiner Vaterstadt, ja in der Geschichte der Menschheit, gesichert hat. Und wie viele Tausende, die sich jetzt und künftig seiner Wohlthaten erfreuen, werden ihn segnen, wenn sie ihn auch nicht mehr persönlich kennen, wenn sie auch nicht wissen, daß er ihr Wohlthäter war, wenn sie auch nicht wissen, daß er sie kannte und liebte, wenn sie auch nicht wissen, daß er sie gekannt hat. Und wie viele Tausende, die sich jetzt und künftig seiner Wohlthaten erfreuen, werden ihn segnen, wenn sie ihn auch nicht mehr persönlich kennen, wenn sie auch nicht wissen, daß er ihr Wohlthäter war, wenn sie auch nicht wissen, daß er sie kannte und liebte, wenn sie auch nicht wissen, daß er sie gekannt hat.

wo das Schiff ist, determiniren wollen. Denn unerachtet es an dem ist, daß ein jeder Punct auf dem Erdboden durch den Stand der Vertical-Nadel sowohl als der Horizontal-Nadel von dem andern unterschieden werden kan, so vermag man doch zur Zeit nicht gewisser zuersehen, wie groß die Länge des Ortes ist, als man dieselbe durch die jetzt bey den Schiffern gewöhnliche Manier (§. 348 Geogr. & Hydrogr. lat.) determiniren kan. Denn wenn man in der Schiffart observiret, wie der Stand der Nadel an dem Orte ist, wo sich das Schiff befindet, und man will wissen, für was für einen Ort derselbe gehöret, so muß man die Breite und Länge des Ortes durch die bisher zur See üblichen Manieren determiniren. Wenn ich demnach aus der Magnet-Nadel künfftig bey wiederhohlter Schiffarth urtheilen soll, wie groß die Länge und Breite desselben Ortes ist; so weiß ich sie nicht genauer, als sie damahls von denen, welche sie observiret, bestimmet worden. Derowegen thut dieses denenjenigen kein Gnügen, welche auf eine gewissere Manier als man jetzund hat, die Länge zur See bestimmet wissen wollen. Sollte man dem Verlangen ein Gnügen thun, so müsse man eine Regel erfinden, dadurch man den Stand der Nadel für die Länge und Breite auf eine gegebene Zeit ausrechnen könnte

und die Länge und Breite müste durch den Stand der Nadel richtiger angedeutet werden als sie jetzund die Schiffer zur See durch ihre gewöhnliche Manieren haben können. Es hat sich noch niemand unterstanden dergleichen Regel zugeben und ihre Richtigkeit zu zeigen, vielweniger aber zu erweisen, daß man nach einer solchen Regel, die in den bisherigen Observationen zu gründen, die Länge eines Ortes richtiger determiniren kan, als sich durch die jetzige Manier der Schiffer thun lässet. Damit ich aber selbst allen nöthigen Vorschub thue, der dazu gehöret; so habe noch folgende Observationen die der vorhin angeführte Minorite Feuillée auf seiner Reise angemercket, beyfügen wollen. Er hat die Zeit, da er observiret, die Länge und Breite des Ortes, wo es geschehen, mit Fleiß dabey gezeichnet und ist schon alles aus dem andern Theile seiner Observationen zusammen in eine Tabelle in den Actis Eruditorum (p) gezogen worden. Es sind aber alle Observationen an dem Orte angestellet worden, wo der südliche Theil der Nadel sich unter den Horizont sencket und bedeutet die Neigung den Winckel, den derselbe mit der Horizontal-Linie oder auch der Mittags-Linie unter dem Horizont machet.

Tage

(p) A. 1715 p. 282.

Tage A.	Structen Dec.	Gänge	Gänge	Tage Stapping der Structen	Structen Dec.
17	Jan.	18	18	17	Jan.
18	19.	19	19	18	19.
19	20.	20	20	19	20.
20	21.	21	21	20	21.

Es hat Feuillée die Neigung der Magnet-Nadel in der Stadt de la Conception, im Königreiche Chili, deren Länge 75 Gr. 32 ½ Min. die Breite 36 Gr. 42 ½ Min. ist, auch das folgende Jahr darauf den 1 Mart. observiret, da sie 6. Gr. 30 Minut. und also 10 Gr. grösser war als das vorhergehende. Diese beyden Inclinationes hat er mit dem Compasse observiret, zu denen aber in der Tafel ein besonderes Instrument gebrauchet. Er hat auch daselbst die Abweichung der Magnet-Nadel zwey Jahre hinter einander observiret, ingleichen noch an anderen Orten, und gefunden, daß sie sich gleichfalls um 10 Minuten vergeringert. Wir haben bisher wenige Observationen von der Neigung der Nadel: daher wir auch nicht wohl urtheilen können, ob die Declination und Inclination einerley Veränderungen leiden. Den ersten Meridianum setzet Feuillée zu Paris, wenn er die Länge rechnet.

Was die Terella ist.

§. 62. Wir finden bey denen, welche von dem Magneten geschrieben, ingleichen auch in den Transactionibus Anglicanis und der Historie der Academie der Wissenschafften zu Paris, daß öffters einer Terellæ gedacht wird, dawit sie die magnetische Versuche angestellet. Es ist demnach zu mercken, daß Guilielmus Gilbertus, ein Englischer Medicus, der zu Anfange

des

besondere Individuum ist die vorzügliche Ursache seiner Existenz, und wird also auch mit Recht der Vater desselben genennet. Die Materie ist diejenige Ursache, welche zu der Existenz eines Dinges beyträget, ohne welche aber dasselbe nicht existiren kann. Die Form ist diejenige Ursache, welche einem Dinge seine innere, und von andern Dingen unterschiedene Natur giebet. Der Zweck ist diejenige Ursache, welche machet, daß andere Ursachen zu würcken anfangen. Die Mittel sind diejenigen Ursachen, welche machen, daß andere Ursachen würcken können. Die Hinderungs-Ursachen sind diejenigen Ursachen, welche machen, daß andere Ursachen nicht würcken können. Die Beförderungs-Ursachen sind diejenigen Ursachen, welche machen, daß andere Ursachen leichter würcken können. Die Verhinderungs-Ursachen sind diejenigen Ursachen, welche machen, daß andere Ursachen schwerer würcken können.

§. 3. Die Ursachen, welche machen, daß die Dinge existiren, heissen insgemein Principia essendi.

§. 4. Die Ursachen, welche machen, daß die Dinge existiren können, heissen Principia fiendi. Die Principia essendi sind entweder innerliche oder äusserliche. Die innerlichen sind entweder Principia essendi materialia, oder Principia essendi formalia. Jene heissen auch Elementa, diese aber Principia specifica. Die äusserlichen sind entweder Principia essendi efficientia, oder Principia essendi finalia.

Leiden Christi
Gottes.

Gottes Sohn ist gelitten / nicht nach der Gottheit / sondern nach der Menschheit / wie wir bekennen im Symbolo Athanasii: Unser HErr Jesus Christus Gottes Sohn ist Gott und Mensch / Gott ist er aus des Vaters Wesen vor der Zeit geboren / und Mensch ist er aus seiner Mutter Wesen in der Zeit geboren / vollkommener Gott / und vollkommener Mensch / aus vernünftiger Seele und menschlichem Fleisch bestehend / dem Vater nach der Gottheit gleich / kleiner denn der Vater nach der Menschheit. Item: Gott und Mensch ist Christus / nicht zwo / sondern eine Person / Ein Christus / der gelitten hat / gestorben / zur Hölle gefahren / am dritten Tage wieder auferstanden / gen Himmel gefahren / sitzet zur Rechten Gottes / des allmächtigen Vaters / von dannen er kommen wird zu richten die Lebendigen und die Todten / nach welcher Zukunft alle Menschen werden auferstehen mit ihren Leibern / und werden Rechenschaft geben von ihren eigenen Werken / und die Gutes gethan haben / werden zum ewigen Leben eingehen / die aber Böses gethan haben / werden in das ewige Feuer gehen.

Vom Leyden.

Von des HErrn Jesu Christi bitterer Leydenszeit.

6. 24.

Tod und Leyden Christi.

Ps. 22. Jes. 53. Matth. 26. 27. Luc. 22. 23. Joh. 18. 19. Act. 2. 3. 4. 10. 13. 17. 1 Cor. 15. 1 Tim. 2. 6. Tit. 2. Hebr. 2. 9. 1 Pet. 1. 2. 3. 1 Joh. 1. 2. 4. Apoc. 1. 5.

Was ist nun das Leyden Christi? Antwort: Es ist sein Tod / und alles / was er gelitten hat / von seiner Geburt an / bis an sein Ende / nach seiner Menschheit / um unserer Sünde willen / nach dem Willen seines himmlischen Vaters / und nach der Weissagung der Propheten / Psalmen / Esaiä / Matthäi / Lucä / Johannis / Actorum / Pauli / Hebräer / Petri / Johannis / Apocalypsis.

(§. 149. T. I. Exper.), im Blute (§. 150. loc. cit.), im Spiritu vini (§. 151. loc. cit.) im Biere (§. 155 l. c. im Eßige (§. 156. l. c.), und anderen flüßigen Materien entdecket. Eben dergleichen haben wir (§. 161 & seqq. T. I. Exper.) in allerhand festen Materien, als Holtze, Leder, Peche, Abricosen und ihren Kernen ꝛc. gezeiget und zugleich gesehen, daß diese Lufft-Löcher sich auch durch Wasser erfüllen lassen, wenn man die Lufft aus ihnen herausgepumpet. Wir haben gefunden, daß die Wärme eine besondere Art der flüßigen Materie ist, die sich aus einem Orte in den andern beweget (§. 104. T. II. Exper.). Da sie nun in alle Materien dringet, auch wenn sie nicht allzudicke sind (§. 107. 129 T. II. E.), durchdringet, wie wir z. E. täglich sehen, daß sie durch Glaß, Eisen und andere Metalle durchdringet; so müssen allerdings in allen Materien kleine Räumlein seyn, welche von eigenthümlicher Materie leer sind und darein die Wärme sich legen kan. Daß diese Räumlein in den kleinesten Theilen der Cörper anzutreffen, habe ich schon an einem andern Orte (§. 223 T. I. Exper.) ausgemacht. Eben so haben wir kurtz vorhin gesehen, daß eine besondere magnetische Materie in der Natur ist (§. 39), welche flüßige und feste Materien, auch die dichtesten Metalle durchdringet (§. 44). Derowegen

Weise durchlöchert.

wegen müssen abermahls diese Materien, durch welche die magnetische Krafft würcket und also die dichtesten Metalle, von ihrer eigenthümlichen Materie leere Räumlein haben, dadurch sich die magnetische Materie frey bewegen kan. Ich hätte also nicht nöthig durch besondere Versuche zuzeigen, daß alle Cörper, sie mögen so dichte seyn wie sie wollen, durchaus durchlöchert sind und überall von ihrer eigenthümlichen Materie leere Räumlein haben, dadurch sich andere flüßige Materien frey bewegen können, auch in der That frey bewegen: allein weil gleichwohl viele anmuthige Versuche sind, dadurch sich diese Wahrheit bestetigen lässet, und eben dieselbe zu anderer Erkäntnis der Natur nicht wenig beytragen; so habe ich nicht für undienlich erachtet eines und das andere hier anzuführen, welches ich zu Bestetigung dieser Wahrheit anzuführen pflege.

Lufft dringet durch das Holtz.

§. 65. Wir haben schon vernommen (§. 64. T. I. Exper.), daß sich die Lufft frey durch das Holtz beweget, ich pflege es aber durch folgenden Versuch zuzeigen. Ich habe eine Glocke von Holtze drechseln lassen, sowohl aus dichtem, als aus lockerem, oder, wie man insgemein zureden pfleget, aus hartem und weichem. An der Grösse ist nichts gelegen: sie mögen so hoch und weit seyn als sie wollen, so gehet der Versuch damit

von

von statten. Diese Glocke habe ich auf den Teller der Lufft-Pumpe gesetzet, mit der Hand an das nasse Leder angedruckt, daß sie starck eingeschnitten und daselbst keine Lufft durchkommen können, und gewöhnlicher maassen die Lufft ausgepumpet. Sobald ich das erste mahl den Hahn eröffnet, nachdem ich den Stempel bey verschlossenem Hahne herausgezogen hatte; ist zwar die höltzerne Glocke an den Teller, wie eine gläserne (§.105 T. I. Exper.) angedruckt worden, man hat aber dabey ein Geräusche gehöret, welches demjenigen nicht unähnlich war, so das in eine von Lufft leere Kugel hineinquellende Wasser verursachet (§.98. T. I. Exper.), und nach und nach immer abnahm, bis die Glocke von dem Teller wieder loß war. Wenn man dieses Geräusche deutlich vernehmen wollte, so muste man das Ohre an die Glocke halten: denn es war nicht so starck wie des Wassers, welches man in die Ferne hören kan. Da zur Gnüge erwiesen worden, daß die Lufft die gläserne Glocken an den Teller (§. 107 T. I. Exper.) und andere Cörper, darzwischen die Lufft ausgeleeret wird, an einander drucket (§.112 T. I. Exper.) und keine andere Ursache als diese zu suchen sey; so ist auch zur Gnüge klar, daß die höltzerne Glocke anfangs deswegen an dem Teller feste hanget, weil die äussere Lufft von aussen

die

stärcker auf sie und den Teller drucket, als die innere, welche durch das Auspumpen geschwächet worden, zurücke drucket. Wenn demnach nach einer Weile die Glocke wieder loß wird, so muß von aussen soviel Lufft von neuem darunter kommen, als herausgepumpet worden war. Nun kan die Lufft nirgends hinein kommen, als durch das Holtz. Derowegen ist klar, daß in dem Holtze von der ihm eigenthümlichen Materie leere Räumlein sind, dadurch sich die Lufft frey bewegen kan. Da das Geräusche so lange dauret, als die Glocke noch an den Teller anhält, so lange aber die innere Lufft schwächer ist als die äussere; so siehet man klärlich, daß die Lufft, welche durch die Lufft-Löcher hinein dringet, dasselbe verursachet: welches sich um so viel weniger zuverwundern ist, weil der Schall in nichts anders als in einer Bewegung der einzelen Lufft-Stäublein bestehet (§. 9. T. II. Exper.). Die Lufft-Löcher im Holtze sind nicht groß, weil man sie sonst sehen würde, und aus ihnen dringen nur Lufft-Stäublein, wenn man es nach meiner Manier untersuchet (§. 161 T. I. Exper.). Es ist wohl wahr, daß der Schall sich sehr schnelle beweget (§. 11): allein es ist auch bekandt, daß, wenn eine flüßige Materie und selbst die Lufft die häuffig an einem Orte vorhanden, nur durch eine enge Eröffnung einen

Aus-

Ausgang findet, sie sich mit desto grösserer Geschwindigkeit beweget, je enger die Eröffnung ist (§ 79. T. II. Exper.). Wir treffen demnach alles an, was zu Hervorbringung eines Schalles erfordert wird: ja wenn wir es noch nicht anders woher wüsten, könnten wir alles aus den Umbständen des gegenwärtigen Versuches heraus bringen. Wir werden aber der Wahrheit immer mehr und mehr versichert, wenn wir sehen, daß Versuche zufälliger Weise bestärcken, was wir durch andere mit Fleiß heraus gebracht. Wir wissen, daß die Lufft-Löcher des Holtzes mit Lufft erfüllet sind und dieselbe heraus fähret, sobald die äussere durch Auspumpen verdünnet wird (§. 161 T. I. Exper.). Derowegen ist kein Zweiffel, daß nicht auch in unserem Falle die Lufft, welche in dem Holtze ist, sich anfängt auszubreiten und in den inneren Raum unter der Glocke zubewegen: sobald daselbst die Lufft verdünnet wird. Unterdessen kan man doch nicht sagen, daß die Lufft, welche aus den Lufft-Löchern des Holtzes heraus kommet, allein den inneren Raum der Lufft erfüllet und den Abgang ersetzet, der durch das Auspumpen verursachet worden: sondern es ist gewis, daß die äussere durch das Holtz durchdringet und sich frey dadurch beweget. Denn daß die in den Lufft-Löchern verborgene Lufft dazu allein nicht genung

ner Cav. V. Thurn des Lieb. d. Adam
ning. Es war noch Abends beym Ca
Gesellschaft, als ein Bote kam, der
meiner Anherkunft. Ich war sehr be
ich doch durch das Compliment, das
Ehre, die mir angethan wurde, ge
Ich ließ mich also bewegen, mit
Gesellschaft zu gehen. Wir wurden
Ich ward sehr freundlich empfan
Gesellschaft ist ein Ex. meiner. D

anderer, bis endlich von dem Tode des Al-
brechts Achilles, 1486. bis auf den Tod
Johann Cicero, 1499. alles in Ruhe zu-
ging. Durch seinen Tod kam die Chur-
würde, nebst den Landen, welche sein Vater
besessen hatte, an seinen Sohn Joachim I.
der in zwey Jahren darauf, nemlich 1500.
mit Elisabeth, einer Tochter des Königs in
Dänemark, sich vermählte, und mit ihr
unter andern auch die Stadt Cölln, welche
sie ihr zum Leib-Gedinge verschrieben hatte,
bekam. Er starb 1535. und ihm folgte sein
Sohn mit der Benennung, Joachim II.
welcher sich mit Hedwig, einer Tochter des
Königs in Pohlen, vermählte, und 1571.
starb, und verschiedene Kinder hinterließ.
Unter diesen war Johann Georg, der
Stadt und der Residenz, und mit der
Churfürstlichen aufgetragen wurde.

Er war 1525. geboren, und hatte
schon in seiner Jugend eine ungemeine
Neigung zur Arbeit in den Berg-
werken bezeigt, und sich darinnen so
geübt, daß er sich in dieser Wissenschaft
auch nachher sonderbar gut gefiel.

Er hatte sich 1559. mit Sabina, einer
Tochter des Herzogs Friedrich III. in Lieg-
nitz und Brieg, vermählet, und 1571. die
Regierung seines Vaters angetreten. Er
war ein Herr, der sich sehr um die Wissen-
schaften bekümmerte, und sie auch selbst

Höhe von 7 Zoll 9 Linien, und 3 Linien dicke. Dieses Gefässe habe ich voll Wasser gegossen und unter die Glocke auf den Teller der Lufft-Pumpe gesetzet. Nachdem ich die Lufft heraus gepumpet; so hat man bey jedem Zuge eine grosse Menge Blasen in dem Wasser aufsteigen sehen, damit diejenige gar nicht zu vergleichen, welche sonst aus dem Wasser zu gehen pflegen (§. 148. T. I. Exper.); woraus überflüßig zuersehen, daß die viele und häuffige Lufft nicht allein aus dem Wasser, sondern gröſten Theils dem Holtze, daraus das Gefässe gedrechselt war, herausgegangen. Jaſwen man die viele Lufft und die Kleinigkeit der Blasen mit derjenigen vergleichet, die sonst aus dem Wasser zugehen pfleget, wenn man es in einem Glase hat; so wird man leicht mit mir einig werden, daß man die letztere für so geringe anzusehen hat, als wenn sie in gegenwärtigem Falle gar nicht zugegen wäre. Als ich die Lufft von aussen wieder unter die Glocke ließ; konnte man gar eigentlich sehen, daß das Wasser im Gefässe, ob zwar nicht viel, doch in etwas abnahm und solchergestalt in die Lufft-Löcher an stat der Lufft hinein drang. Sobald ich das Gefässe heraus nahm und in die Höhe hielt; sahe man, daß hin und wieder das Wasser durch den Boden heraus drang, welches in der Mitten zusammen floß und, indem es

hin

die sich so innerlich, wirklich durch Jesu Blut und Gerechtigkeit, durch Jesu Tod und Auferstehung, durch Jesu Geist und Leben, wiedergeboren in den Himmel dringen, und in Gemeinschaft mit Jesu Christo, dem Haupte, leben, und in Gemeinschaft mit allen seinen Gliedern, und die sich täglich in Jesu Christo, dem Haupte, zu allen guten Werken, wozu Gott uns geschaffen hat, Eph. 2, 10. erneuern, und in Gemeinschaft mit allen seinen Gliedern, und die sich also in Christo Jesu, dem Haupte, und in allen seinen Gliedern, als Kinder Gottes, als Brüder und Schwestern, als Erben und Miterben, als Könige und Priester, als Gesalbte und Heilige, als Auserwählte und Geliebte, als Lämmer und Schafe, als Bürger und Hausgenossen, als Pilgrim und Fremdlinge, als Streiter und Ueberwinder, als Zeugen und Märtyrer, als Bekenner und Nachfolger, als Jünger und Apostel, als Lehrer und Hirten, als Knechte und Mägde, als Mütter und Kinder, als Weiber und Männer, als Jungfrauen und Jünglinge, als Greise und Kinder, als Arme und Reiche, als Gesunde und Kranke, als Lebendige und Todte, als Gläubige und Ungläubige, als Freunde und Feinde, als Gute und Böse, als Gerechte und Ungerechte, als Heilige und Sünder, als Menschen und Engel, als Gott und Jesus Christus, als Vater und Sohn, als Bräutigam und Braut, als Hirte und Heerde, als Haupt und Leib, als Weinstock und Reben, als Wurzel und Zweige, als Grund und Gebäude, als Fels und Steine, als Quelle und Ströme, als Sonne und Licht, als Feuer und Flamme, als Wasser und Geist, als Wind und Odem, als Taube und Salbung, als Wort und Sakrament, als Schlüssel und Amt, als Gnade und Gnadenmittel, als Ja und Amen, als Alpha und Omega, als Anfang und Ende, als Gott und Mensch, als Gott und Gott, als Mensch und Mensch, als Gott und Gott, als Mensch und Mensch, als Gott und Gott, als Mensch

Der Diameter im Lichten AB ist 2 Zoll 4 Linien, die Tieffe DC 3 Zoll 4 Linien. Die Dicke war 2 Linien und der Rand, in so weit er über die Glocke gehet, unten platt, $2\frac{1}{2}$ Linien breit; oben aber in einem erhaben. Damit ich nun von der erhabenen Seite der Glocke die Lufft wegpumpen kan, so brauche ich dazu den Recipienten, den man zu den Fischen zugebrauchen pfleget, weil ich nicht erst einen besonderen dazu habe wollen verfertigen lassen, zumahl da derselbe sehr bequem ist, weil man nicht die Beschwerlichkeit mit dem Wasser hat, die sich sonst in dergleichen Fällen äussert. EFG ist ein grosses rundtes Glaß, oben weit und unten immer enger. Oben in EF ist es in einen meßingenen Ring eingefasset, der zu oberste gantz platt ist, damit der platte Rand der höltzernen Glocke, die ich erst beschrieben, darein passet. Der Diameter also desselben im Lichten ist so groß als der Diameter der gantzen höltzernen Glocke. Wenn man einen solchen Recipienten hat, muß man die Glocke darnach drechseln lassen, damit sie sich genau darein schicket. Unten hat der Recipiente einen länglichten gläsernen Hals wie ein Cylinder, der in eine meßinge Hülse GH eingekittet ist, welche unten in H eine Mutter hat, damit man den Recipienten auf die Lufft-Pumpe schrauben kan. Bis in die Mutter gehet die Röhre IK, welche

zu

dem Ende in den Recipienten gekittet ird, damit die Lufft sich herauspum- en lässet, das Wasser aber darinnen erbleibet: Denn das Wasser kan nicht nders als durch seine Schweere niederfal- en. Derowegen weil der Recipiente unten ey der Mutter, wo die Röhre IK mit ih- er Eröffnung hinein gehet, zu ist; so kan nichts davon heraus in die Lufft-Pumpe ommen: hingegen da die Lufft durch ihre ausdehnende Krafft ausgepumpet wird (§. 82 T. I. Exper.). so kan sie durch die Röh- re IK ungehindert heraus fahren. Wenn man nun gegenwärtigen Versuch anstellen will; so lässet man von einem brennenden Lichte auf der platten Fläche des Ringes EF Unschlitt herumb lauffen und stecket die höltzerne Glocke, die ich vorhin beschrieben, in den Recipienten hinein, drucket aber ihren Rand von der platten Seite in das Un- schlitt, so hält sie mit dem Recipienten feste genung zusammen und kan daselbst keine Lufft hinein kommen, wenn man die innere auspumpet. Ich habe auch ein wenig Baumwachs in die Länge gewolgert und umb den Ring EF herum geleget, nach die- sem mit dem Finger breit gedrucket und wie vorhin den höltzernen Rand der Glocke angedrucket. Die höltzerne Glocke fülle ich mit Wasser gantz voll. So bald nun die Lufft aus dem Recipienten herausge- pumpet wird, läufft unten im Boden C das Tab. V. Fig. 28

Mündungsstelle des Ductus, so ist
dieser Theil des Vorbaues ebenfalls
von der mittleren und hinteren Ab-
theilung durch eine quergestellte Falte
getrennt, welche sich in der Regel
nicht bis zur Wand des Vorbaues
erstreckt, sondern nur bis zu dem
Punkte, wo der Ductus hinabsteigt
und sich in die Tiefe wendet. Diese
Falte ist in Fig. 1 Taf. I. Cap. V.
mit *f* bezeichnet, und in Fig. 2 Taf. I.
Cap. V. mit *f'*. Sie ist in der Regel
stark entwickelt, und bildet eine
tiefe Furche, welche sich in die Tiefe
des Ductus hinabsenkt. Sie ist
gewissermassen ein Vorhang, welcher
die Mündung des Ductus theilweise
verdeckt.

Der Ductus ist in seinem Verlaufe
durch die Consistenz der Wand, in
welcher er sich befindet, in seiner
Form bestimmt. Er ist in der Regel
cylindrisch, und hat einen Durch-
messer von 0,5 bis 1 Millimeter.
Seine Wand ist sehr dünn, und
besteht aus einer Lage von Zellen,
welche *z'* in Fig. 1 Taf. I. Cap. V.
sind. Diese Zellen sind sehr klein,
und haben eine rundliche Form.

oltzes etwas über eine Linie. Inwendig ein Boden, der von unten $4\frac{1}{2}$ Linie abste-t, damit die Schraube, von der wir bald den wollen, nicht hindert, daß das Ge-ißlein aufstehen kan. Der Boden ist we-igstens 4 Linien dicke, damit man dieselbe Schraube bequem einschrauben kan. Mit-en in dem Boden ist demnach ein Loch 3 inien weit und mit einer Mutter verseh en, adurch man das Instrument mit Quecksil-er füllet und das feste zugeschraubet wird, o bald man es gefüllet; die Schraube ist o dicke, wie weit das Loch ist, nemlich 3 Linien, und so lang, wie dicke der Boden st, nemlich 4 Linien. An dem Griffe ist die Schraube breit, damit sie bey nahe den gan-zen Boden bedecket. Oben in A hat das Gefäßlein ein kleines Röhrlein, darein die gläserne Röhre AD geküttet wird. Die-se Röhre ist nicht völlig 3 Schuhe lang und 2 Linien im Diameter. Oben in D ist sie in eine meßingene Hülse eingekittet, wel-che eine Mutter hat, darein man eine Schraube E schrauben kan. Wenn man nun das Instrument füllen will, so wird die meßingene Schraube E eingeschraubt und ein wenig mit Unschlitt getränctes Le-der darzwischen geleget, damit daselbst keine Lufft von aussen in die Röhre hineindringen kan: hingegen die untere höltzerne Schrau-be wird aus dem Boden ausgeschraubet

und durch das Loch die Röhre mit Queckſilber gefüllet, bis ſie gantz voll iſt. Wenn man den Boden wieder feſte verſchraubet, daß daſelbſt kein Queckſilber heraus kan; ſo richtet man das Inſtrument auf und das Queckſilber verbleibet in der Röhre. Sobald man aber die obere Schraube eröffnet, fänget das Queckſilber an in der Röhre zufallen und dringet rings herum in einem breiten Streiffen FG durch das Holtz heraus. Indem es heraus kommet, ſind die Stücklein Queckſilber ſehr kleine: ſie rinnen aber bald in gröſſere zuſammen und fallen herunter. Damit nun das Queckſilber nicht verlohren gehet, ſetze ich das Inſtrument in einen Napp von Porcellan, der inwendig glatt iſt, ſo kan das Queckſilber beſſer zuſammen flieſſen und hängen ſich nicht hin und wieder kleine Stäublein an. Da ich das Inſtrument öffters gebrauchet, ſo iſt der breite Streiffen rings herum FG gantz ſchwärtzlicht worden, daß man ihn von dem übrigen Holtze gar wohl unterſcheiden kan. Ich habe gar eigentlich acht darauf gegeben, wo das Küglein von dem Queckſilber herauskommen, und gantz deutlich wahrgenommen, abſonderlich zuletzt, wie die Bewegung etwas langſam war, daß das Queckſilber immer in einem Orte heraus gegangen. Dieſes hat mir Anlaß gegeben durch das Vergröſſerungs-Glaß nachzuſehen, ob nicht beſon-

sondere Eröffnungen in dem Holtze sind, wodurch das Queckſilber durchgehet, und habe es so gefunden, wie ich es gemuthmasset. Denn als ich den Streiffen FG durch das Vergrösserungs-Glaß gar genau betrachtet; habe ich hin und wieder circulrundte Eröffnungen gefunden, die in das Holtz hinein giengen, welche nicht anders anzusehen sind als die Lufft-Röhren in dem Weinstocke, davon ich unten ausführlicher reden werde. Da nun dergleichen Eröffnungen sich in dem Holtze zeigen, wo es horizontal oder schief gegen den Horizont nach der Breite durchschnitten wird; so bestetiget dieser Versuch, daß besondere Lufft-Röhren im Holtze seyn, die nach der Länge nebst den Safft-Röhren fortgehen, und daß das Queckſilber bloß durch dieselben durchdringet. Wir müssen nun aber auch ordentlich überlegen, woher es kommet, daß das Queckſilber durchdringe, indem die Röhre oben in E offen ist, hingegen nicht durchkommen kan, so lange sie zubleibet. Die Röhre ist eben nicht viel länger als die Höhe des Queckſilbers im Barometer (§. 25. T. II. E.). Derowegen da die Lufft das Queckſilber im Barometer erhalten kan (§. 22. T. II. Exper.); so muß sie auch durch ihre Schweere in den Lufft-Löchern so starck wiederstehen, daß dasselbe nicht heraus dringen kan, folgends müssen die Lufft-Löcher so klei-

ist, und sie sich auch mit den Canonischen Stiffts-Damen in Ansehung der Ahnen-Probe vergleichen, so ist doch ein grosser Unterscheid zwischen ihnen und den Stiffts-Damen, wie solches Herr Struv. Synt. Jur. Civ. Exercit. 38. Thes. 8. & 9. klärlich ausführet. Denn die Canonischen Stiffts-Damen haben ihre Stiffter und Fundatores, welche sie ihnen vorschreiben, und ihnen Statuta geben, denen sie sich gemäß verhalten müssen, wie Herr Struv. Thes. 8. ausführet. Die Teutschen Stiffter aber, in den Stiefft und Gesellschafft der Teutschen Ritter-Brüder, haben keine Fundatores, sondern sie stifften solche selbst, und geben ihnen Statuta, wie sie wollen, und wie es ihnen gefällig ist. Ferner, die Canonischen Stiffts-Damen haben ihre Stiffter gemeiniglich aus dem Geschlechte, aus welchem sie sind, und ihre Stiffter sind ihre Patroni, welche ihnen Schutz und Schirm geben, wie Herr Struv. Thes. 9. ausführet. Die Teutschen Stiffter aber haben keine Patronos, sondern sie sind selbst Patroni, und geben Schutz und Schirm

pung der Lufft anhält und dadurch die Lufft immer weiter schwächet, biß sie endlich keinen mercklichen Wiederstand mehr giebet; so fället auch das Queckſilber nach und nach in der Röhre gantz herunter und röhret durch die Lufft-Löcher des Gefäßleins BAC heraus. Wenn man nun ferner in der freyen Lufft die Röhre in D eröffnet, daß die Lufft auf das Queckſilber in der Röhre DA drucket: so drucket ſie ſo ſtarck durch das Queckſilber gegen die Lufft in den Lufft-Löchern, als dieſe dem Queckſilber wiederſtehet. Auf ſolche Weiſe iſt es eben ſoviel, als wenn oben die Röhre in D zugeblieben und die Lufft von dem Gefäßlein und aus den Lufft-Löchern weggenommen wäre. Da nun in dem erſten Falle das Queckſilber von ſeiner Schweere durch die Lufft-Löcher durchgetrieben wird; ſo muß ſolches auch noch in dem andern Falle erfolgen. Es drucket aber das Queckſilber nach Proportion ſeiner Höhe (§. 57. T. I. Exper.). Derowegen wenn anfangs die Röhre voll iſt, ſo ſpringet das Queckſilber durch die Lufft-Löcher als wie aus einem Spring-Brunnen heraus. Wenn aber die Höhe deſſelben in der Röhre DA abnimmet, ſo nimmet auch nach und nach der Sprung ab, biß er endlich zu dem Löchlein bloß herausdringet und nicht im geringſten mehr erhaben wird, als wie wenn das Waſſer

aus einer Röhre nicht mehr springet, sondern bloß überläufft.

Hölzerne Gefässe zerspringen vom Wasser.

§. 68. Ich habe nicht ohne Ursache erinnert, was man für Holtz zu dem cylindrischen Gefässe nehmen müsse, wenn man haben will, daß es durch den Boden ausläufft (§. 66): denn wenn man dichtes Holtz dazu nimmet, so zerspringen sie. Der berühmte Mechanicus in Leipzig, Herr Leupold, hat dergleichen von ohngefehr observiret und daher dem Gefässe eine Figur zugeeignet, die es eben nicht haben darf. Denen, die mit Glaß-Schleiffen umgehen, ist bekand, daß man die Ränder der geschliffenen Gläser in einem küpffernen Cono oder Kegel abzuschleiffen und damit der Conus gewiß stehet, ihn in ein höltzernes Gefässe zu stellen pfleget, daß nach conischer Figur ausgehöhlet ist. Herr Leupold hatte dergleichen Gefässe auch stehen und goß von ohngefehr Wasser hinein. Uber eine Weile sprung das Gefässe wieder sein Vermuthen entzwey, daß es von der einen Seite einen weiten Spalt bekam. Daher hat er zu diesem Versuche angegeben, daß das Gefässe von aussen eine cylindrische, von innen eine conische Figur haben solle: welches auch andere von ihm angenommen. Allein es ist längst aus der Erfahrung der Fuhrleute bekand, daß ihre Theer-Büchsen, die bloß eine cylindrische Figur haben, springen,

gen, wenn sie warmes Wasser hineingiessen. Weil nun dieser Versuch nicht in einem jeden Falle angehet, und gleichwohl zu Bestetigung einer besonderen Wahrheit dienet, wie ich bald mit mehrerem zeigen will, massen ich die Versuche nicht bloß zu beschreiben, sondern auch zugebrauchen gewohnet bin, indem ich dadurch den Grund zur Erkäntnis der Natur zulegen mir vorgenommen: so habe ich die Sache genauer untersuchet. Ich habe demnach von verschiedenem Holtze cylindrische Büchsen drechseln lassen. Die Höhe war bis 3 Zoll $2\frac{1}{2}$ Linien, der Diameter im Lichten 3 Zoll $9\frac{1}{2}$ Linien, die Dicke des Holtzes $2\frac{1}{2}$ Linien, insonderheit des Bodens über 3 Linien. Es waren die Maasse in allen Gefässen freylich wohl nicht völlig einerley, sondern in Kleinigkeiten unterschieden: allein es ist auch eben nicht nöthig, daß man sich genau daran bindet, indem sie nicht mit Fleiß darzu erwehlet worden, sondern nur weil es also bequem geschienen, damit sie nicht allzugroß würden und sich unter einen nicht gar zu grossen Recipienten bringen liessen, wenn ich damit in einem von Lufft leerem Raume Versuche anstellen wollte, indem es beschweerlich fället, grosse Recipienten auszupumpen (§. 80. T. I. Exper.). Ich habe dieses anzumercken, daß die Gefässe aus einem Stücke Holtz gedrechselt waren, davon der Kern in

der

der Mitten des Bodens war. Ich habe demnach in zwey dergleichen Gefässe, deren eines aus büchenem, das andere aus ahörnenem Holtze gemacht war, frisches Wasser gegossen und an das Fenster gestellet, um zu erwarten, wie sie springen würden. Das Wasser nahm oben etwas ab, indem ich sie gantz vollgegossen hatte; woraus man sahe, daß es sich in das Holtz hinein zog. Allein es hatte sich nicht eine Linie tieff in Gefässen gesetzet, als eines sowohl, als das andere von der einen Seite zersprung und einen grossen Spalt bekam, der bis mitten in den Boden gieng, wo der Mittelpunct des Kernes war, und so weit ward, daß man bey nahe einen Queer-Finger darein legen konnte. Man siehet leicht, daß keine andere Ursache ist, warum diese Gefässe zerspringen, als weil das Wasser sich in das Holtz hinein ziehet: denn indem sich dasselbe hinein ziehet, so zerspringet es und keine andere Ursache ist vorhanden. Die Lufft-Löcher oder leeren Räumlein, sind mit Lufft erfüllet (§. 64). Derowegen wenn das Wasser hineindringen soll, so muß die Lufft herausgehen, wie es auch die vorhergehenden Versuche (§ 66) ausweisen. Da nun die Lufft sich aus den Lufftlöchern des Holtzes auspumpen lässet (§. cit.); so habe ich auch erachtet, daß die höltzernen Gefässe geschwinder springen würden, wenn ich sie auf den Teller der

Lufft-

Lufft-Pumpe unter eine Glocke brächte und die Lufft wegpumpete. Ich habe demnach dieſes verſucht und gefunden, wie ich es vorher geſehen hatte. Indem die Lufft ausgepumpet ward, ſetzte ſich das Waſſer und das Gefäſſe ſprung eher als vorhin entzwey. Ein Gefäſſe ſo zuzerſprengen, erfordert Gewalt. Man kan es verſuchen, wenn man ein anderes Stücke Holtz hinein treiben will, bis es zerſpringet. Und iſt abſonderlich hierbey zu mercken, daß es nicht nach und nach, ſondern auf einmahl ſpringet, von dem oberſten Rande an biß auf den Boden, ja durch den halben Boden durch. Wenn man das Holtz auf einen Schlag ſo weit ſpalten ſollte, ſo würde man einen ſtarcken Schlag auf den Keil thun müſſen, unerachtet der Keil gar ungemein die Krafft des ſchlagenden vermehret (§. 138 Mech.). Es zeiget demnach der gegenwärtige Verſuch, daß das Waſſer groſſe Krafft gewinnet, wenn es in die Lufft-Löcher des Holtzes eindringet. Wir müſſen aber noch etwas genauer überlegen, wie es denn eigentlich zugehet, daß das Gefäſſe ſpringet, indem das Waſſer in die Lufftlöcher des Holtzes hinein dringet, damit wir begreiffen, warum es bloß ſolche Gewalt im dichten Holtze hat, nicht aber im lockeren, da gleichwohl das dichte Holtz feſter und daher auch ſchweerer zu ſpalten iſt als das andere. Wir finden

daß

daß die Sachen aufquellen, wenn das Wasser hinein kommet, und daher einen grösseren Raum einnehmen als vorhin, da sie trocken waren und ehe sich das Wasser hinein gezogen hatte. Hiervon giebet die gemeine Erfahrung fast täglich soviel Exempel, daß es nicht nöthig ist ins besondere etwas anzuführen. Je dichter das Holtz ist, je schweerer dringet das Wasser hinein, auch nicht auf einmahl so tief, als wie in anderem, so weit lockerer befunden wird. Derowegen wenn das Wasser z. E. umb den vierdten Theil der Dicke in das Holtz hinein dringet; so quillet das innere Vierthel auf uud die äusseren drey bleiben unverändert. Wenn das innere aufquillet, so erfordert es einen weiteren Raum, als es vorher hatte. Je dichter das Holtz ist, je weniger giebt es nach. Wenn das innere sich mehr ausbreiten will, so lässet es sich von aussen nicht weiter aus einander dehnen. Da nun gleichwohl das Wasser bloß durch seine Schweere hinein dringet und die Lufft vertreibet, dadurch aber nicht abgehalten werden mag, daß das äussere Holtz nicht nachgiebet, noch sich weiter ausdehnen lässet; so muß das innere aufquellen, und folgends das äussere springen. Indem aber das äussere springet, so springet das innere mit, massen es auch nicht eher einen grösseren Raum nach der Seite einnehmen kan, als bis es von ein-

an-

ander ist. In dem lockeren Holtze sind die Lufft-Löcher grösser und die Fäsichen weiter von einander: derowegen dringet das Wasser weiter und geschwinder hinein; weil es genung Raum findet, treibet es das Holtz nicht so sehr von einander und, indem es, ein wenig aufquillet, kan das äussere so viel, als nöthig ist, nachgeben und sich weiter ausdehnen lassen. Derowegen ist nicht nöthig, daß es zerspringet. Die Wärme breitet die Lufft aus (§. 133 T. I. Exper.). Derowegen wenn man warmes Wasser in das Gefässe geußt, so gehet die Lufft geschwinder als sonst aus den Lufftlöchern heraus und das Wasser dringet demnach geschwinder und tieffer hinein. Derowegen wird durch warme die Würckung beschleuniget. Ich habe endlich ein cylindrisches Gefässe von ahornenem Holtze drechseln lassen, das inwendig conisch ausgehöhlet war. Die Höhe war wie der vorigen Gefässe 3 Zoll $2\frac{1}{2}$ Linie, der Diameter im Lichten nicht völlig 2 Zoll, oben die Dicke des Holtzes $2\frac{1}{2}$ Linie, die Tieffe des ausgehöhleten Kegels 2 Zoll 8 Linien. Sobald ich es voll Wasser gegossen, hat sich dasselbe gleichfalls hineingezogen. Es hatte sich aber kaum eine Linie tief gesetzet, als das Gefässe abermahls entzwey sprung, so daß der Spalt die gantze Länge hinunter gieng, auch wo das Holtz am stärcksten war: ja selbst in

den

dem dicken Boden ward ein Riß, ob er zwar nicht recht mitten gegen den Kern zugieng. Weil diese Gefässe stärcker am Holtze sind als die cylindrischen, die unten bey dem Boden nicht stärcker sind als oben bey dem Rande; so legen sie eine noch klärere Probe von der Gewalt des Wassers ab, welches sich ins Holtz hineinziehet, als die vorigen.

Schweiß-Löcher in der Blase.

§. 69. Die Beschaffenheit der Schweiß-Löcher in einer Blase zu untersuchen habe ich folgende Versuche angestellet. Ich habe sowohl Ochsen- als Schweins-Blasen an die Röhre der Lufft-Pumpe gebunden und soviel Lufft hineingepreßt, als ich hineinbringen konnte. Wenn die Blase so harte war, daß sich keine Grube mehr hineindrucken ließ, verschloß ich den Hahn der Lufft-Pumpe gegen die Blase und ließ sie einen halben Tag und darüber mit der hineingepreßten Lufft stehen. Ich konnte aber nicht mercken, daß sie mehr nachgab als vorhin, wenn ich sie mit Gewalt druckete, vielweniger fiel die Blase von selbsten hin und wieder ein, wie zugeschehen pfleget, wenn Lufft heraus fähret. Und demnach war klar, daß in mehr als 6 Stunden keine Lufft durch die Lufft-Löcher durchgegangen war, unerachtet die durch das zusammenpressen verstärckte Lufft (§. 123 T. I. Exper.) viele Bemühung dazu anwendete. Ich habe

die

e Blasen auch umbgewendet und verkehrt ıfgebunden; allein es ist einmahl so gewe-n, wie das andere. Nach diesem habe ich n Stücke Blase auf einen Cylinder von Bleche der von beyden Seiten offen war, ıit einem Bindfaden von der einen Seite este angebunden. Ich habe sie vorher im Wasser erweichet, daß ich sie starck auszie-)en und das übrige rings herum an den Cy-ıinder anstreichen konnte, damit es antrock-nete und desto fester hielt. Den Tag dar-auf, als alles recht trocken war, habe ich den Cylinder mit der freyen Eröffnung auf den Teller der Lufft-Pumpe gesetzet und darun-ter die Lufft wegzupumpen angefangen. Bey dem ersten Zuge ist die Blase wie in ei-nen Kessel niedergedruckt worden und habe ich in diesen bläsernen Kessel Wasser gegos-sen, welches wie durch ein Sieb durchge-lauffen. Dieses ist geschehen, ich habe die Blase mögen auffbinden, von welcher Sei-te ich gewolt: denn der Druck der äusseren Lufft hat durch die gewaltsame Ausdehnung der Blase ihre Schweis-Löcher zugleich er-weitert, daß das Wasser einen freyen Durchgang gefunden. Nach diesem habe ich es auch mit meinem Anatomischen He-ber versucht, den ich eben dazu ausgeson-nen, damit ich die Beschaffenheit der Schweiß-Löcher in der Blase und anderen Theilen der Thiere desto füglicher unterſu-

chen könnte, als mir der Herr Teuber aus Zeitz dazu Anlaß gab, welcher vermeinte, als wir unter andern Discursen auf die Verwahrung der Gläser kamen, daß die Spiritus nicht sogleich verrauchten, man müste die Blase dergestalt aufbinden, daß die innere Seite auf das Glaß, die äussere aber von ihm wegkäme. Meinen anatomischen Heber habe ich schon oben bey einer andern Gelegenheit beschrieben (§. 58. 60 T. I. Exp.) und nicht nöthig die Beschreibung noch einmahl zu wiederhohlen. Ich habe demnach das Gefässe ABCD voll Wasser gefüllet und ein Stücke Blase dergestalt darauf gebunden, daß die innere Fläche der Blase das Wasser berühret. Was bey dem Anbinden in acht zu nehmen, habe ich schon an einem anderen Orte (§. 58. T. I. Exper.) erinnert. Nach diesem habe ich Wasser in die Röhre FE gegossen; so ist die Blase wie eine halbe Kugel in die Höhe getrieben worden. Wenn die Röhre FE vollgegossen ward; so war sie so starck ausgedehnet, daß sie sich recht harte anfühlete. Es ist bekand, daß das Wasser in der Röhre sehr starck gegen die Blase drucket (§. 59. T. I. Exper.). Unterdessen gieng doch kein Wasser heraus: ja wenn Lufft zwischen der Blase und dem Wasser geblieben war, so blieb die Lufft oben wie eine grosse Blase beständig bey einander und gieng

Tab. V. Fig. 31

durch

durch die Blase nicht durch. Woraus man abermahls sahe, daß durch die Blase keine Lufft kommen kan. Nach diesem habe ich die Blase verkehrt aufgebunden, daß ihre äussere Fläche das Wasser berühret. Wenn auch hier Lufft zwischen dem Wasser und der Blase blieb; so gieng sie nicht durch. Und war demnach auch aus diesem Versuche klar, daß die Lufft von keiner Seite durch die Blase durchgehet; sondern sie von einer sowohl als von der andern Lufft hält. Hingegen das Wasser drung alsdenn überall durch. Wenn man sie abwischte, sahe man, wie es überall heraus kam und endlich zusammen floß, auch gar herunter träuffelte. Und demnach war klar, daß die Sweiß-Löcher der Blase dergestalt beschaffen sind, daß die Lufft von keiner Seite, das Wasser aber nur von aussen, keinesweges aber von innen durchkommen kan. Ob ich nun zwar bloß zu dem Ende den anatomischen Heber erdachte, daß ich die Beschaffenheit der Schweiß-Löcher in der Blase und anderen Theilen der Thiere die sich darüber spannen lassen, untersuchen möchte; so zeigete doch die Erfahrung, daß man ihn noch weiter gebrauchen, und noch zu was wichtigerem nutzen könnte. Und eben dieser Gebrauch des Instrumentes veranlassete mich es den anatomischen Heber zu nennen. Nemlich da das Wasser durch

die Schweis-Löcher innerhalb die Häute der Blase hinein drang, wurden dieselben von einander getrieben, und ließ sich die Blase nun ohne anatomische Instrumente mit einem blossen gemeinen Messer viel besser anatomiren als insgemein zu geschehen pfleget. Sobald ich nur ein wenig mit der Schneide die obere Haut berührete, so fuhr sie weit von einander, weil sie starck ausgedehnet war. Man dorffte sie nur mit den Fingern fassen, so konnte man mit einen andern Finger sie von der unteren loßdrucken und gantz eigentlich sehen, durch was für subtile Gefässe, gleichsam wie subtile Faden, sie mit derselben verknüpffet ist. Man nahm dabey gantz eigentlich wahr, daß eine jede Haut, welche von den Anatomicis für eine angegeben wird, sich in mehr als eine zertheilete. Absonderlich ward auch die fleischichte Haut in zwey besondere zertheilet, und sahe man die fleischichten Fäsichen gantz eigentlich, wie sie mit der Haut durch subtile Faden verknüpffet sind. Es liessen sich auch die subtilen Blut-Gefäßlein gar nette in die Höhe ziehen und zeigete sich deutlich, wie sie sich in Aestlein zertheileten und mit den Häuten zusammen hiengen. Wenn ich es mit frischen Blasen versuchte, wo das Blut noch in den Blutgefäßlein im Anfange zusehen war; so wurden sie nach diesem weiß: welches zur Gnüge zeigete, daß das Wasser

auch

ch durch die Schweiß-Löcher der Blut-
äſſe durchdringet und das Blut auswä-
et. Daher man als gewis annehmen kan,
ß auch die Häute aller Adern und Aeder-
n, ja aller übrigen Gefäſſe des Leibes, sie
ögen Nahmen haben wie sie wollen, von
r Beſchaffenheit sind, daß durch ihre
Schweiß-Löcher das Waſſer von auſſen
nein kommen kan. Weil doch aber auch
ermuthlich ist, daß das Waſſer eben wie in
er Blaſe von innen nicht heraus kommen
an, und gleichwohl das Blut aus groſſen
nd kleinen Gefäſſen heraus kommet; so
nuß es endlich in den Adern irgendswo ei-
nen Ausgang finden und müſſen demnach
die kleinen Aederlein in ihren Enden Eröff-
nung haben, wo es heraus kommen kan,
wenigstens wenn es starck gepreſſet wird;
wiewohl da hier die Blaſe zerſchnitten ist,
man auch muthmaſſen könnte, daß die Ge-
fäßlein, wo sie zerſchnitten worden, Eröff-
nungen haben. Mir scheinet es aber des-
wegen nicht glaublich, daß daſelbst das
Blut und das hineingezogene Waſſer her-
auskommet, weil die Blaſe so feſte angebun-
den war, daß kein Waſſer hinein drang, so
weit sie unter dem Gebinde war, auch un-
ten an dem Schnitte der Blaſe nichts her-
aus lief. Jedoch muß ich etwas zur Vor-
sichtigkeit erinnern, damit nicht etwan je-
mand, der dieſe Verſuche nachzumachen ge-

ruhen möchte, vermeine, als wenn er es anders befände. Wenn das Wasser oben über dem Gefässe durch die Blase durchdringet und zusammen rinnet; so fliesset es an der unteren Blase herunter und geschiehet unterweilen, daß sie unter dem Gebinde an einigen Orten erweichet wird: welches auch noch besser geschehen kan, wenn man den Bindfaden nicht feste genung angezogen, daß das Wasser zwischen dem Gebinde in die untere Blase dringen kan. Wer aber auf alles genau acht giebet, wird allen Betrug der Sinnen in diesem Stücke gar leicht vermeiden.

Beschaffenheit der Schweiss-Löcher in andern häutichten Theilen der Thiere.

§. 70. Der Fortgang des Versuches bey der Blase machte mich begierig weiter zugehen und es auch mit anderen Theilen der Thiere zuversuchen. Ich nahm demnach ein Stücke Magen von einem Ochsen und band ihn anfangs auf meinen Heber, daß die innere Fläche, wo die Falten sind, das Wasser berührete: allein es wolte sich in diesem Falle nichts veränderliches zeigen. Sobald ich aber dasselbe umwandte, daß die inneren Falten heraus kamen, drung das Wasser gleich hinein und trieb den Magen noch mehr als die Blase von einander. Absonderlich sahe man die inneren Falten starck aufschwellen und sich in die Höhe heben, da sie vorher nach der Seite gantz welck darnieder lagen. Alss war es auch

on dem Magen wahr, daß seine Schweislö-
er so beschaffen sind, daß dadurch das
Wasser wohl von aussen hinein; aber
icht von innen heraus kommen kan. Was
onst der anatomische Heber bey Anatomi-
irung des Magens für Dienste thut, will
ch eben hier nicht beschreiben, weil es nicht
ieher gehöret. Bey der Blase habe ich
eine Probe zu dem Ende gegeben, damit man
erkennen möchte, was er in der Anatomie
für Nutzen schaffe. Ich habe nach diesem
auch Häute und Felle von Thieren auf eine
solche Weise, wie den Magen und die Bla-
se, auf den anatomischen Heber gebunden,
und es eben so befunden, daß ich davor halte,
es sey die Beschaffenheit der Schweis-Lö-
cher in allen Theilen der Thiere einerley, die
aus Häuten zusammen gesetzet sind.

§. 71. Wenn man die Lufft-Löcher in Pflantzen, Früchten und dergleichen, ja auch allen übrigen Materien entdecken will; so darf man sich nur meiner Manier bedienen, die ich schon oben (§. 161 & seqq. T. I. Exper.) gebrauchet. Ich habe auf solche Weise Blätter von Bäumen untersucht und gefunden, daß gleich bey dem ersten Zuge von der verkehrten Seite eine grosse Menge Blasen herausgetreten, die wie Perlein stehen blieben und sich bey anhaltendem Auspumpen der Lufft vergrössert, biß sie sich endlich loßgerissen und in dem Wasser in

Wie die Lufft-Löcher in Pflantzen, Früchten ꝛc. zu entdecken.

die Höhe gestiegen. Es haben sich bald an ihre Stelle andere eingefunden und, wenn man genau darauf acht hatte, so konnte man gar eigentlich sehen, daß die neue Blasen eben in dem Orte heraus kamen, wo sich die alten loßrissen. Weil auch die Lufft-Stäublein wie andere fliessende Materien zusammen in eines gehen, so haben sich die Blasen vergrössern müssen, wenn aus den Lufft-Löchern mehrere Lufft dazu kommen. Allein da die Lufft sich auch weiter ausbreitet, wenn man mit Auspumpen anhält (§. 80. T. I. Exp.); so haben auch diese Bläselein vermöge ihrer ausdehnenden Krafft sich vergrössern müssen, indem die Lufft unter der Glocke mehr verdünnet ward. Wenn man die Lufft wieder von aussen unter die Glocke ließ; so zog sich das Wasser in die Blätter hinein und ward dadurch ihre Farbe geändert. Wenn man dieses alles erweget, was bey gegenwärtigem Versuche vorkommet; so siehet man, daß in den Blättern der Bäume und Kräuter besondere Lufft-Löcher sind; daß dieselben auf der verkehrten Seite des Blates in einer weit grösseren Menge anzutreffen sind, als auf der rechten; daß das Wasser sich durch die Lufft-Löcher in die Blätter und Pflantzen hinein ziehen kan. Man sollte freylich vermeinen, weil der Thau die Blätter von der rechten Seite befeuchtet, auch sie daselbst

von

von dem Regen naß werden, daß mehrere dergleichen Löcher, wo die Nässe hineindringen kan, von der rechten Seite seyn sollten: allein die Erfahrung zeiget das Wiederspiel. So offte ich den Versuch wiederhohlet, habe ich es nicht anders gefunden. Ich habe auch mit Rinde von Wurtzeln und jungem Holtze dergleichen Versuche angestellet, die ein jeder, wie in allen andern beliebigen Materien, vor sich machen kan. Wenn man einmahl weiß, wie man es angreiffen soll; so kan man auch im observiren so weit gehen, als es einem beliebet.

§. 72. Wir haben an einem anderen Orte (§. 156 T. II. Exper.) gesehen, daß dichte Materien durchsichtig sind, wenn sie in dünne Blätlein zerschnitten oder getrieben werden. Was durchsichtig ist, muß das Licht durchfallen lassen: denn ohne Licht können wir nichts sehen. Was aber das Licht durchfallen lässet, muß Löcher haben, die von seiner eigenthümlichen Materie frey sind, dadurch sich die Materie des Lichtes frey bewegen kan. Ich habe in einem Briefe, den der berühmte Engelländische Mathematicus Thomas Harriot an den grossen Astronomum Johann Keplern A. 1608 geschrieben (a), ge-

Gold ist durchlöchert.

(a) Epistolæ ad Joannem Keplorum scriptæ n. 225. f. 380. b.

geleſen, daß auch das Gold durchſichtig ſey. Denn wenn man ein Goldblätlein zwiſchen das Auge und ein brennendes Licht halte, ſo könne man daſſelbe in eigener Geſtalt ſehen, jedoch in grüner Farbe. Ich habe zwar ſchon vorher, ehe dieſes Buch heraus kam, in dem verfinſterten Gemache die Sonnen-Strahlen durch ein Goldblätlein wollen durchfallen laſſen: allein weil ſie ſo dünne ſind, daß ſie von der geringſten Bewegung in der Lufft beweget werden und und wegfliegen, auch nicht leicht eben und ausgeſpannet erhalten werden; ſo habe ich es wieder unterlaſſen. Nachdem ich aber geleſen, was Harriot geſchrieben, habe ich es doch auch ſelbſt verſuchen wollen und, weil ich die Sache umſtändlicher angemercket; ſo finde ich es auch nicht undienlich ſelbige umſtändlich zubeſchreiben. Ich habe demnach ein Stücke von einem Goldblätlein, welches ſo groß war, daß es das Auge decken konnte (denn gröſſer mocht ich es nicht haben, wegen der Beweglichkeit davon ich erſt geredet, und die mir aus vorhergehendem Unternehmen bekand war) in ein eiſernes Zänglein von dünnem Bleche an dem äuſſerſten Rande eingeklemmet und mit groſſer Stetigkeit der Hand, es von dem Papiere, darauf es ausgebreitet lag in die Höhe gehoben, damit es weder zerrieß, noch auch zuſammen fiel, ſondern vielmehr, als

ich

ß es aufgehoben hatte, ausgespannet für
em Auge hängen blieb. Als ich es des A-
ends für ein brennendes Licht, welches
itten auf dem Tische stund, daran ich saß,
elt; konnte ich nicht allein die Flamme
es Lichtes, sondern auch das weisse Unschlitt
ar eigentlich sehen, jedoch sahe die Flamme
leiner aus, als mit blossem Auge, auch
icht so helle, wiewohl ich eigentlich keine
Farbe daraus machen konte. Ich rückte das
Gold ein wenig niedriger, daß ich die Spi-
tze der Flamme frey, den grösten Theil aber
durch das Gold sahe: alsdenn sahe die
Spitze ungemein heller aus als vorhin durch
das Gold, ja man hätte schweeren sollen, sie
sey heller als wenn man das Licht mit beyden
Augen frey ansiehet. Der übrige Theil
der Flamme, welchen ich durch das Gold
ansahe, hatte eine sehr angenehme meergrü-
ne Farbe von vortreflicher Klarheit. So
hatte sich alles auf einmahl geändert,
als nur eine kleine Spitze der Flamme zu-
gleich frey gesehen ward. Ich habe aber
nicht allein das Licht, sondern auch andere
Sachen die helle waren, als ein in weisses
Pergamen gebundenes Buch, einer Hand,
einen Circul von Meßing ꝛc. bey dem
Lichte des Abends durch das Gold-Blät-
lein sehen können. Hingegen was dunckel
war, oder auch zu weit weg, konnte nicht ei-
gentlich erkandt werden. Ich sahe hier-

aus

aus leicht, daß alles durch das Goldblätlein würde gesehen werden, wenn es starck genung erleuchtet würde. Derowegen habe ich den andern Tag darauf bey hellem Sonnenscheine in einem gegen Mittage gelegenem Gemache meine Versuche wiederhohlet. Weil der Wind etwas gieng, so dorffte ich mich nicht mit dem Gold-Blätlein an das offene Fenster wagen. Derowegen hielt ich nur dasselbe gegen das Fenster für das eine Auge und machte das andere zu. Die Glaß-Scheiben mit dem Bleye waren dadurch gantz deutlich zusehen und zwar blau, jedoch sahen diejenigen, welche von der Sonne beschienen worden, blauer aus als die übrigen, die im Schatten waren, denn diese kamen einem nicht anders vor als wie blasse Dinten, die sich etwas ins blaulichte ziehet. Man konnte auch durch die Glaß-Scheiben noch weiter sehen und die Wolcken an den Himmel von dem blauen Himmel gantz eigentlich unterscheiden. Jedoch sahe der Himmel blauer aus, als mit blossen Augen. Ich nahm nach diesem in der Höhe eine Glaß-Scheibe aus dem Fenster, damit ich zwar ungehindert durchsehen konnte; aber doch von dem Winde keine Hindernis verspüre. Alsdenn bekam durch das Goldblätlein der Himmel eine überaus hohe blaue Farbe, die sich von der übrigen durch die Glaß-Scheiben allzumerck-

lich

lich unterscheiden ließ: hingegen die hellgläntzenden Wolcken blieben weiß. Ich sahe durch das Goldblättlein in die Sonne: ihr Licht blieb ein starcker weisser Glantz, ob ich zwar nicht geblendet ward. Es wurden auch der Sonne nicht ihre Strahlen benommen, wie durch ein dickes gefärbtes Glaß: woraus erhellet, daß das Licht durch ein Goldblättlein weniger geschwächet wird als durch ein dergleichen gefärbetes Glaß. Und demnach ist kein Wunder, daß man bey Tage auch alles andere dadurch sehen konnte. Denn so sahe ich die Ziegel auf dem Dache, des gerade überstehenden Gebäudes, ob gleich die Fenster zu waren, und das Dach im Schatten stund, auch die Ziegel ziemlich alt aussahen: es liessen sich dieselben alle von einander gantz eigentlich unterscheiden. Ein Glaß mit Wasser, so auf den Fenster stund und darinnen sich grünes gesetzet hatte, weil es anfieng zu faulen, war deutlich zu sehen, und das grüne behielt seine grüne Farbe, sahe aber fast angenehmer aus als mit blossen Augen, die Blasen, so oben auf dem Wasser stunden, konnte man gar eigentlich erkennen, ob ich gleich einige Schritte davon stund. Was auch von anderen Sachen im Gemache zugegen war und nur im hellen stund, war gar wohl zu erkennen. Wo die Sonne fein schien, da sahe es auch helle durch das Goldblätlein

aus,

aus, nur bekam das Licht daselbst eine grössere Weisse. Als ich das Gold-Blättlein nahe an das Licht und das Auge weit davon hielt; sahe es nicht mehr gelbe, sondern fast wie blau angelauffener Stahl aus und etwas dunckeler als durchsichtiges Glaß. Es wird niemand zweiffeln, daß das Licht durch das Goldblättlein durchdringen könne und demnach durchlöchert seyn müsse, der dieses alles erweget, was gesaget worden. Unterdessen da die Sachen dunckeler aussehen, als durch das Glaß: so muß weniger Licht durchfallen als durch das Glaß. Weil die Farbe der Sachen verändert wird und absonderlich alles grünlicht und blaulicht aussiehet, das Licht aber nicht aus einerley Art Strahlen bestehet (§. 159. T. II. Exp.), so müssen sonderlich die grün und blaumachenden Strahlen durch das Gold durchfallen. Wiederum da man in der Flamme des Lichtes die grünlichte Farbe nicht so klar siehet, wenn man allein durch das Gold siehet, als wenn man zugleich einen Theil der Flamme mit blossem Auge erblicket; so erkennet man hieraus, wie die Empfindungen viel klärer werden, und ihr Unterscheid sich gar mercklicher zeiget, wenn wir verschiedene zugleich haben. Das Gold ist die allerdichteste Materie (§. 188 T. I. Exper.), die wir auf dem Erdboden kennen. Da nun diese nicht den gantzen Raum erfüllet, den sie einnim-

immet, sondern überall durchlöchert ist; o kan man leicht erachten, daß auch alle brige Materien auf dem Erdboden durchöchert seyn müssen und anderen subtileren Materien als sie sind einen Durchgang ergönnen. Man siehet auch sowohl hieraus, als aus allem demjenigen, was bisher von der Durchlöcherung der Cörper gesaget worden, was eigentlich subtile Materien sind, nemlich die indem sie andere Materien durchdringen, dadurch sehr dünne und in kleine Theile getheilet werden. Denn wenn die allersubtilesten Theile nahe zusammen kommen, so machen sie eine grobe Materie aus. Und demnach ist es nicht Wunder, daß grobe Materien in subtile aufgelöset werden, hingegen wiederum subtile aus groben entstehen.

§. 73. Wir könnten noch viel mehrere Versuche von dieser Materie anführen, wenn unser Vorhaben wäre den Unterscheid der Durchlöcherung in verschiedenen Materien genauer zu untersuchen: allein da dieses uns weiter führen würde, als wir zugehen gedencken, wollen wir es bey dem bewenden lassen, was wir bisher umständlich beschrieben. Wenn wir alsobald vorstellen werden, was man zum Behuffe der Erkäntnis der Natur durch die Vergrösserungs-Gläser observiret; so wird auch noch eines und das andere vorkommen, welches

Warumb nicht ein mehreres von dieser Materie beygebracht wird.

zu Erläuterung der gegenwärtigen Materie dienet.

Das VI. Capitel.

Von dem, was die Vergrösserungs-Gläser zeigen.

§. 74.

Wer von Observationen durch Vergrösserungs-Gläser sich berühmt gemacht.

IN Engelland hat Robert Hooke, den wir schon bey anderer Gelegenheit erwehnet (§. 63. T. Exper. §. 6. 133 T. II. Exper.), durch Hülfe der Vrösserungs-Gläser die Natur zu untersuchen vielen Fleiß angewandt und von dem, was er observiret, ein Werck unter dem Titul Micrographia in Englischer Sprache A. 1667. in fol. herausgegeben, welches von Kennern werth gehalten wird. Niemand aber hat sich in diesem Stücke mehr Ruhm erworben, als **Anton** von Leeuwenhoek zu Delpht, der deswegen längst als ein Mittglied von der Königlichen Großbrittannischen Societät der Wissenschaffen aufgenommen worden. Von seinen Observationen sind sehr viele in öffentlichem Drucke vorhanden. Er hat alles in Brieffen entweder an die Königliche Societät in Engelland, oder an andere Gelehrte, mit denen er bekandt worden, beschrieben

ben und zwar, weil er niemahl studiret, in der Holländischen Sprache, welche nach diesem ins Latein übersetzt und zu verschiedenen Jahren gedruckt worden. Diejenigen Brieffe, welche er an die Königliche Societät nach Londen geschickt, sind daselbst ins Englische übersetzet und in die Philosophical-Transactions hin und wieder mit eingerücket worden. Da in diesen Briefen gar viel nützliches zu finden, welches zur Erkäntnis der Natur etwas beytragen kan; so wäre zu wünschen, daß alles, was von diesem Manne heraus kommen, zusammen gedruckt würde.

§. 75. Den Unterscheid der Vergrösserungs-Gläser habe ich ausführlich in den Lateinischen Anfangs-Gründen der Dioptrick c. 7. (§. 389. & seqq.) erkläret und aus mathematischen Gründen demonstriret, auch was etwan die Künstler zu bequemerem Gebrauch derselben erfunden, ausführlich beschrieben. Und also ist nicht nöthig, daß ich hier wiederhohle, was in einem andern Orte ausgeführet worden. Es ist genung, wenn ich hier bloß anmercke, daß man zweyerley Arten der Vergrösserungs-Gläser hat, einfache und zusammengesetzte: davon jene aus einem Glase bestehen, diese aber aus vielen zusammen gesetzet worden sind. Ich habe mich beyder in meinen Observationen bedienet und zwar bald dieses, Unterscheid der Vergrösserungs-Gläser.

bald ein anderes gebraucht, nachdem ich es gut befunden. Weil daran gelegen ist, daß man weiß, was für Handgriffe bey dem observiren gebraucht werden und was man für Vergrösserungs-Gläser dazu gebraucht, hingegen nicht ein jeder, der dieses Buch lesen dörffte, aus den Lateinischen Anfangs-Gründen der Dioptrick hohlen kan, auch solches zu thun bequem finden möchte; so finde ich für nöthig bloß diejenigen Vergrösserungs-Gläser zubeschreiben, deren ich mich hauptsächlich in folgenden Observationen bedienet.

Das grosse Muschenbröckische Vergrösserungs-Glaß.

§. 76. Unter den einfachen Vergrösserungs-Gläsern habe ich mich hauptsächlich an diejenigen gewöhnet, welche der berühmte Künstler in Holland Johann von Muschenbroeck verfertiget: deren eines aus kleinen geschliffenen Gläsern, das andere nur aus kleinen gläsernen Küglein bestehet. Das erste will ich zum Unterscheide das grosse; das andere hingegen das kleine nennen, weil das letztere zu Betrachtung der gantz kleinen Sachen, das erstere aber zu grösseren gebrauchet wird. Die geschliffenen Gläser sind in schwartzes gedrechseltes Horn AB eingefasset, und werden mit einem Ringe von meßingenem Drathe befestiget, den man wegnehmen kan, wenn man die Gläser saubern will. Von der breiten Seite, wo das Auge hingehalten wird, lie-

Tab. VI. Fig. 32

get

zet unten ein meßingenes rundtes Blech-
ein, welches so weit ausgeschnitten ist, als
es die Bedeckung des Glases (79. Diopt.)
erfordert. Zu der Seite in A ist in dem
Horne ein rundtes Löchlein, damit das
Glaß an das Gestelle gesteckt werden kan.
Es wird in schwartzes Horn gefasset, weil
die schwartzen Sachen das Licht wenig o-
der gar nichts zurücke werffen und daher
das Auge nicht durch fremdes Licht irre ge-
macht wird, worauf bey den Observatio-
nen, die man durch das Vergrösserungs-
Glaß anstellet, nicht wenig zu sehen. Es
kommet hauptsächlich auf das Gestelle und
die verschiedenen Instrumente an, daran
die Sachen befestiget werden, die man
durch das Vergrösserungs-Glaß betrachten
will. Das Gestelle bestehet aus vier
Haupt-Theilen. Der erste Theil ACB
ist eine Stange mit einem Griffe, an deren Tab. VI.
Ende A man das Vergrösserungs-Glaß Fig. 33
stecket, welches man gebrauchen will. Die
Stange AD ist 1 Zoll $4\frac{1}{2}$ Linien lang und 1
Linie dicke: der Griff B, dabey man das
Gestelle hält, etwas breit, damit man es be-
quem fassen und halten kan, der Zierath
halber aber durchbrochen. In C ist ein
würflichtes Stücke Meßing, ohngefehr $2\frac{1}{2}$
Linien lang, breit und dicke, woran die Nuß
DE befestiget, dergleichen man bey den ma-
thematischen Instrumenten hat, die man hin

und wieder nach Erforderung wenden muß. Die gantze Länge ist $5\frac{1}{2}$ Linien: die Nuß selbst ist federhart, auch von allen vier Seiten eingeschnitten, damit man die Kugel F hineindrucken und sie hernach dieselbe feste halten kan. Der andere Haupt-Theil FG bestehet aus drey Theilen, der Kugel F, die man in die Nuß ED versencket, und die im Diameter 3 Linien hat; der Stange FH, die 2 Zoll 2 Linien lang und $1\frac{1}{4}$ Linie dicke ist und der Nuß G, die $5\frac{1}{2}$ Linien hoch und im übrigen wie die vorige beschaffen ist. Der dritte Theil IK ist eine Kugel I, welche in die Nuß G eingesetzet wird, und eine andere Nuß K, die in allem, wie die vorigen beschaffen. Alle Nüsse sind von der einen Seite etwas ausgeschnitten, damit man die Gelencke auch nach der Seite wenden kan. Endlich der vierdte Haupt-Theil ist eine Kugel K und ein Gestecke LM, darein man die Instrumente stecket, woran die Sachen befestiget werden, welche man zu betrachten gedencket. Es ist wie ein Cylinder rundt, aber von beyden Seiten in L und M etwas zugespitzt und beyderseits mit 4 Spalten eingeschnitten, damit es sich von einander giebet, wenn man das Instrument hinein stecken will. Die Materie ist federhart, damit sie das Instrument feste und unbeweglich hält. Die Nüsse mit den eingesetzten Kugeln machen, daß das Gestelle

Gelencke hat und man die an dem Instrumente befestigte Sache so stellen kan, daß sie dem Vergrösserungs-Glase, welches man in A befestiget, gerade entgegen stehet. Und auf diese Weise kan man die Sache in allen Fällen bequem unter das Vergrösserungs-Glaß bringen, man mag es halten wie man will: welches in der That nicht eine geringe Bequemlichkeit ist. Denn auf solche Weise wird die Sache unverrückt in ihrer Lage unter dem Vergrösserungs-Glase erhalten, und man kan sich dabey in acht nehmen, daß man sich nicht selbst mit dem Kopffe das Licht benimmet. Unter den Instrumenten findet sich erstlich ein Teller AB, darauf man legen kan, was man betrachten will. Er ist circulrundt und hält im Diameter 8 Linien. Die Materie ist abermahls schwartzes Horn, damit das fremde Licht nicht Irrung giebt. Dieser Teller ist an einer kleinen meßingenen Röhre AD befestiget, daran ein rundter Stifft DC. Mit diesem Stiffte wird er in das Gestecke des Gestelles gestecket und dadurch an dem Gestelle feste gemacht. Nun pfleget es öffters zu geschehen, daß die Materien, welche man durch das Vergrösserungs-Glaß beschauet, sehr leichte sind und daher theils durch den geringsten Wind, den man selbst durch die Bewegung machet, theils auch durch die Wendung des Gestel-

Tab. VI. Fig. 34.

les von dem Teller wegfallen. Derowegen hat man auch ein Instrument von nöthen, damit man dergleichen bewegliche Materie
Tab. VI. auf den Teller feste hält. Dazu hat man
Fig. 35. das Hämmerlein EGHF, dessen Stange
34. GH durch die Röhre AD an dem Teller, die zu dem Ende da ist, gesteckt wird, und das entweder mit der scharffen Spitze F, oder mit der breiten Seite E, nachdem es die Beschaffenheit der Sache erfordert, dieselbe an den Teller angedrucket. Kleine Sa-
Fig. 36 chen anzuspiessen dienet der Griffel BA, welcher oben mit einer subtilen Spitze AC versehen. Die Spitze ist nicht völlig 3 Linien, u. läufft wie ein Conus immer nach und nach spitziger zu. Der Stiel AB ist wie in denen übrigen Instrumenten $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, und nicht völlig 1 Linie dicke, damit sie sich in das Gestecke am Gestelle schicket. Wenn man was kleines hat, welches sich besser ankleiben, als anspiessen lässet; so dienet da-
Fig. 37 zu das Instrument DE, welches oben an dem Stiele ausser der Spitze ein länglichtes breites Plättlein E hat. Es wird aber zu Sachen gebrauchet, die nicht durchsichtig sind. Weil es bey nahe wie ein Spaten aussiehet; so wollen wir es zum Unterscheide der übrigen Instrumente, wenn wir es werden nöthig haben, das Spätlein nennen. Unterweilen bekommet man schmaale Sachen, die dabey lang sind, und besser

sich

Mittwochen nach dem Sonntag Jubilate, als den 28. April/ 8. May. Diese Stadt hatte Gustav Adolf 1631. den 7. April/ 17. May. mit seinem Siegreichen Heere erobert, und sie war ihm, nach der Eroberung, mit Treue ergeben.

Die Kayserlichen Generale Tilly und Pappenheim hatten sich, nach der Einnahme Leipzigs, mit ihrer Armee, bey Halle, gelagert, um die Besitznehmung der Stadt durch die Schweden zu verhindern. Diese aber, unter Anführung des Königs, rückten, in Schlachtordnung, gegen sie an, und griffen sie, mit Nachdruck, an. Die Kayserlichen wurden geschlagen, und mußten sich, mit Verlust, zurückziehen.

Tilly, der sich, nach Halberstadt, gewendet hatte, um daselbst sein Heer zu sammeln, wurde, von dem Könige, auch dahin verfolgt, und, in einem Treffen, bey Oschersleben, geschlagen. Er zog sich, nach Magdeburg, und, von da, nach Wolmirstädt, wo er, mit dem Pappenheimischen Corps, wieder zusammen traf. Hierauf gingen sie, über die Elbe, nach Dessau, und, von da, nach Zerbst. Hier hatte sich, mit ihnen, der Herzog Franz Carl, Herzog zu Sachsen-Lauenburg, vereinigt. Sie hatten, bey sich, 30000 Mann. Sie gingen, über die Elbe, nach Roslau, und, von da, nach Coswig, wo sie, am 3. Junius/ 13. Junius, ein Lager bezogen.

eln anderes von gleicher Grösse gedecket, und, weil das Büchslein von innen eine Mutter hat, vermittelst einer mitten ausgehöhleten Schraube F an das andere angeschraubet, soviel es nach Erforderung der Umstände nöthig ist. Der Diameter der Schraube im Lichten G ist 3 Linien. Damit man die Schraube besser fassen kan, wenn man sie aufschrauben will, so ist sie an zwey Enden F und H platt abgeschnitten. Fliessende Materien werden in gläserne Hahr-Röhrlein gebracht, welche an dem Gestelle zu befestigen folgendes Instrument gebrauchet wird. Der obere Theil ABC ist wie eine Gabel, aber aus plattem Meßinge gemacht, der etwas über eine Linie breit ist. In BD ist es ein wenig in die Höhe gebogen, dergestalt daß das aufwerts gebogene mit dem Instrumente einen rechten Winckel machet, nicht völlig eine Linie breit, damit man ein paar Löchlein darein machen kan, wodurch die Hahr-Röhrlein gesteckt werden. Gegen über in AE ist gleichfalls ein wenig Meßing in die Höhe gebogen, darein Zacken gefeilet sind, damit man das Röhrlein darzwischen legen kan. Auf daß es nun ferner feste liegen bleibet, so ist in G der Arm GH befestiget, der nur was weniges länger ist, als das Instrument, u. sich in G nach Belieben herum drehen lässet, oben aber in H zusammen gerollet ist, damit ein kleines Loch

Tab. VI. Fig. 42

frey

ey bleibet, wo man das kleine Hahr-Röhrn durchstecken kan. Denn wenn dasselsowohl in BD, als in H durchgesteckt orden, und in AE zwischen den Zacken rchgehet, darf man nur den Arm GH n dem Instrumente etwas abrücken; so eibet es feste u. unbeweglich liegen. Endlich C wird der Stiel CK befestiget, damit es f das Gestelle des Vergrösserungs-Glas gestecket wird. Kleinigkeiten lassen sich cht wohl mit blossen Fingern anfassen. azu dienet das Zänglein ABC, welches s federhartem Meßinge gemacht ist, dait es sich zusammendrucken lässet und wier von einander giebet, wenn man nicht ehr drucket. Unten ist sie spitzig, damit an subtil anfassen kan und nichts zerdrut, auch leichter an die Sache kommet, die an aufheben will. Tab. VI. Fig. 43.

§. 77. Das kleine Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß bestehet aus leinen gläsernen Küglein, deren eine iner iner ist und mehr vergrössert, als das ane. Der Diameter des grösten ist ohnfehr eine Linie: das kleineste ist nicht ösfer als ein Mohn-Körnlein, eher noch vas kleiner Diese Küglein sind in dün n Meßing eingefasset, damit sie soviel beckt sind als nöthig ist, beyderseits aber so l frey bleibet, als erfordert wird, die Sazen dadurch genau zubesehen. Damit sie Beschreibung des kleinen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases.

sich aber auf das Gestelle, welches ich bald umständlicher beschreiben will, bequem be-
Tab. VII. Fig. 44. festigen lassen; so bekommen sie noch eine besondere Einfassung. Man leget sie zwischen zwey meßingene Plättlein, die mitten in d circulrundt ausgeschnitten sind, damit das Küglein beyderseits soweit hervorgehet als nöthig ist. Das untere Plättlein wird über das obere überbogen und rings herum feste angeschlagen, damit die Blechlein das Küglein feste halten. An beyden mit einander wird der obere Theil AB aufwerts gebogen, damit er auf dem andern BC perpendicular stehet. Dieses hat verschiedenen Nutzen, nemlich daß man sie nicht so tieff in das lederne Futteral stecket, darinnen sie verwahret werden; daß man sie bequem wieder heraus ziehen, und auf das Gestelle stecken kan; daß sie auf das Gestelle recht gesteckt werden. Das Gestelle zu diesem Vergrösserungs-Glase ist viel künstlicher als das vorige, weil man nicht allein darauf zusehen hat, daß die Sache, welche man betrachten will, ihre rechte Weite von Glase bekommet, sondern auch hauptsächlich diese Weite biß auf Kleinigkeiten, die nicht eine Haarbreite austragen, determiniret werden muß, auch die Sache nicht zuviel, noch zuwenig Licht haben darf, wenn man alles genau erkennen will. Es bestehet demnach dasselbe aus vier Haupt-Theilen,

die

die man zu bequemerer Verwahrung von einander legen kan. Der erste von diesen Haupt-Theilen ABDC, worauf das Vergrösserungs-Glaß gestecket wird, ist aus dickem Horne gemacht und zum Theil mit Meßinge überzogen. Der viereckichte Theil von Horne ABDC ist oben in AB $8\frac{1}{2}$ Linie breit, von B bis in D bey nahe 7 Linien lang. Von der einen Seite ist er mitten auf conische Art ausgehöhlet und unten von der andern Seite ausgeschnitten, damit man, wo es ausgehöhlet ist, das Auge bequem daran halten, von der andern Seite aber das gantze Gläßlein frey anliegen kan. Der obere Diameter der Aushöhlung ab ist etwas gröſſer als $5\frac{1}{2}$ Linie: der Diameter des untern Loches c nicht viel über 2 Linien. Der untere Stiel GE ist von beyden Seiten platt, unten aber cylindrisch nach einem halben Circul abgerundet. Seine Länge ist 4 Linien, die Breite $5\frac{1}{2}$ Linie, die Dicke wie von dem gevierdten Stücke $2\frac{1}{2}$ Linie. Durch den Stiel ist von der Seite in F ein rundtes Loch gebohret, damit man diesen Theil an die übrigen befestigen kan. Um nun das eingefassete Gläßlein daran feste zu machen, wird der erst jetzt umständlich beschriebene Theil von Horne von der Seite, wo das rundte Loch c ist, mit Meßinge überzogen, welches um den gantzen Stiel herum bis an den gevierdten Theil

Tab. VII. Fig. 45.

Theil von der anderen Seite, wo das Horn conisch ausgehöhlet, gehet, allwo es nach der Figur der Aushöhlung ausgeschnitten ist, damit es genau daran passet. So weit der Meßing über den gevierdten Theil gehet, hat er zu beyden Seiten einen erhabenen Rand de, der inwendig ein wenig eingefaltzet, damit man das eingefassete Küglein hinein schieben kan. Der andere Theil den
Tab. VII. Fig. 46. man wegnehmen kan, ist eine hohle Röhre HI von federhartem Meßinge, darein man die Stiele der Instrumente stecket, woran die Sachen gesteckt werden, die man durch das Vergrösserungs-Glaß betrachten will. Der Griff IK ist wie ein Cylinder von Horn gedrechselt mit einem Knopffe K der Zierath halber. Die Röhre IH ist biß an den Griff 2 Zoll $6\frac{1}{2}$ Linie lang, oben in H über das Creutze eingeschnitten, damit sich die Eröffnung aus einander giebet, wenn man das Instrument hinein stösset, und dasselbe feste hält, daß es nicht wancken kan. Der
Fig. 47 vornehmste Theil des Gestelles, daran die übrigen befestiget werden, hat eine meßingene gevierdte Säule AB, die inwendig hohl ist, damit man die hohle Röhre für die Instrumente, welche ich erst beschrieben, durchstecken kan. Zu dem Ende ist sie unten von B bis C bey nahe $2\frac{1}{2}$ Linie lang cylindrisch und wie gedachte Röhre übers Creutze eingeschnitten, damit sie dieselben feste hält,

wenn

wenn man sie hinein stecket. Diese ist von A bis B etwas über 2 Zoll 1 Linie und also ein wenig kürtzer als die Röhre, darein man die Instrumente stecket, damit diese in A etwas über sie vorgehet und man die auf das Instrument befestigte Sachen höher und niedriger schieben kan, bis sie gegen das gläserne Küglein recht stehen und man sie dadurch sehen kan. Wenn nun diese Sachen nahe genung, jedoch auch nicht gar zu nahe, noch zuviel zur Seite von dem Vergrösserungs-Küglein wegstehen sollen; so ist unten bey B eine Platte an einem strengen Gewinde befestiget, die sich an die Säule anziehen und davon wegstossen lässet, soviel als man es nöthig befindet. Dieses zu bewerckstelligen ist zwischen der Platte BD und der Säule BA eine starcke stählerne Feder BE, welche an ihr anlieget und gespannet wird, wenn man sie herüber an die Säule ziehet, oder vielmehr die Säule gegen sie hinüber schraubet. Uber dieses ist an die Platte ein viereckichtes Behältnis GH gemacht, so in H eine Mutter hat, dadurch eine Schraube geschraubet wird. Denn wenn man die Schraube hinein schraubet, ziehet sich die Platte DB an die Säule AB herüber und die daran liegende Feder wird gespannet, und drucket die Platte zurücke. Auf solche Weise bleibet die Säule soweit von der Platte als man verlanget und kan

nicht

nicht im geringsten weichen. Sobald man die Schraube zurücke schraubet, giebet die Feder wieder nach und drucket die Platte BD, an der sie oben anlieget, wieder zurücke. Nächst diesem ist auch in I eine Mutter, darein eine Schraube geschraubet wird, von der andern Seite aber an der Säule eine starcke stählerne Feder, die oben an dem gevierdten Behältnisse anlieget. Wenn man nun die Schraube hinein schraubet an die Säule an, so ziehet sich die Platte BD nach der Seite herüber, als die zu dem Ende unten in B um einen Dorn beweglich ist, der unter dem Gewinde, um welches sie sich durch die vorige Schraube bewegen ließ, durch die Platte gehet und an der Säule feste ist. Die von der andern Seite befindliche Feder wird alsdenn gespannet und drucket an das Behältniß, wodurch die Säule sich nach der Seite gegen die Platte verschieben lässet, so genau als man wil, und unverrücket erhaltē werden kan. Endlich an der äusseren Seite der Platte ist in R ein Dorn, bis $1\frac{1}{2}$ Linien dicke, darum sich eine Röhre nicht völlig 3 Linien lang bewegen lässet. An diese Röhre ist eine andere PQ angelöthet, welche 6 Linien lang und $2\frac{1}{2}$ Linie dicke ist. Sie ist aus federhartem Meßinge gemacht und zu beyden Seiten creutzweise eingeschnitten, aus vorhin in gleichen Fällen schon mehr als einmahl angezeigeten Ursachen.

chen. Durch dieselbe Röhre ist ein meßingener Drath STUX gestecket, welcher dergestalt gebogen ist, daß die beyden Theile ST und XV mit TV einen rechten Winckel machen, und sich innerhalb der Röhre sehr strenge hin und wieder bewegen lässet. Er dienet dazu, daß man den Theil XV in den vorhin beschriebenen hörnernen Theil mit dem Vergrösserungs-Küglein stecken und gegen die Sache, welche man betrachten will, wenden kan. Zu Bedeckung der Sache, die man an das Vergrösserungs-Glaß bringet, dienet der Deckel ABCDE, Tab. VII.
der mitten in F ein Loch hat, so $1\frac{1}{2}$ Linie weit Fig. 48
ist, und sich an den äusseren Faltzen, wo von iñen das Vergrösserungsküglein eingeschoben ist, darüber schieben lässet. Um G ist der Deckel über das Loch HI beweglich, welcher fünf Löcher hat, deren eines immer kleiner als das andere. Das erste und gröste ist fast eben so weit als das Loch F, das andere $\frac{9}{10}$, das dritte $\frac{7}{10}$, das vierdte $\frac{6}{10}$, das fünffte und kleineste $\frac{5}{10}$ einer Linie oder eine halbe. Wir wollen im folgenden die erste, andere, dritte ꝛc. Bedeckung nennen, nachdem wir das Licht entweder durch das erste, oder andere, oder dritte ꝛc. Loch hinein fallen lassen. Die Instrumente, daran man die Sachen befestiget, die man an das Vergrösserungs-Glaß bringen will, sind einerley mit denen,

welche

Fig. 49 welche wir bey dem vorhergehenden Vergrösserungs-Glase beschrieben. Damit man siehet, wie alle Theile zusammen kommen; so habe ich das gantze Vergrösserungs-Glaß, wie es im Gebrauche aussiehet, in einer besonderen Figur vorgestellet.

Beschreibung des Teuberischen Vergrösserungs-Glases. Tab. VIII Fig. 50

§. 78, Der Herr Ober-Hoff-Prediger Teuber in Zeitz, der in mathematischen Wissenschafften sehr erfahren, absonderlich auch im Glaß-Schleiffen und mechanischen Künsten eine gar geübte Hand hat, hat mir ein einfaches Vergrösserungs-Glaß verehret, welches er selbst A. 1709 verfertiget und ich zu vielen Observationen bequemer als andere gefunden. Weil ich nun auch anführen werde, was ich dadurch observiret; so will ich es hier gleichfalls auf eben die Art, wie die vorigen beschreiben. Das Vergrösserungs-Glaß an sich ist nicht viel grösser als ein Hiersenkörnlein, welches oben in K in eine rundte meßingene Platte AB eingefasset, die im Diameter 1 Zoll 3 $\frac{1}{2}$ Linie hat. Oben in C ist ein kleines Stern-Rädlein, welches an seiner Axe feste, aber mit ihr zugleich beweglich ist. An diesem Rädlein ist von der einen Seite eine Schraube 2 $\frac{1}{2}$ Linie lang und das Rädlein selbst ist etwas über 3 Linien breit und nicht viel über eine Linie dicke. Von der inneren Seite dieser Platte, wo das Rädlein

ist,

ist, ist auch die Feder DE befestiget, von federhartem Meßinge und $7\frac{1}{2}$ Linie lang, $1\frac{1}{2}$ Linien breit. Die andere Platte FG ist in allem der vorigen gleich, damit sie genaue darauf passet, wenn man sie auf einander leget. Oben in H ist eine Mutter, darein die Schraube an dem Stern-Rädlein C der anderen Platte BA passet. Wo in der Platte AB das Vergrösserungs-Gläßlein ist, da ist in der anderen FG ein rundtes Loch, im Diameter etwan 2 Linien weit, dodurch das Licht hineinfället, damit die Sache erleuchtet wird, welche man an das Gläßlein bringet. An der Platte FG ist ferner eine Scheibe IK befestiget, die sich sehr genae herum bewegen lässet. In dieselbe sind sechs Löcher ausgeschnitten, deren eines immer grösser ist als das andere, damit man viel oder wenig Licht auf die Sache kan fallen lassen, die man an das Vergrösserungs-Glaß gebracht hat. Das kleineste davon ist $\frac{2}{10}$, das andere $\frac{5}{10}$, das dritte $\frac{9}{10}$, das vierdte $\frac{4}{10}$ von einer Linie, das fünffte $1\frac{1}{2}$, das sechste und gröste 2 Linien weit. Wir wollen im folgenden, wenn wir nöthig haben werden, davon zureden, das erste die erste, das andere die andere, das dritte die dritte ꝛc. Verdeckung nennen, weil man dadurch erhält, daß das Vergrösserungs Glaß soviel verdecket wird, als nö-

thig ist, damit weder zuviel, noch zu wenig Licht hineinfället und Irrung machet. Damit sich diese Scheibe IK bewegen lässet, so ist in L ein kleiner Stifft, den man mit dem Nagel fortstossen kan. Zwischen die beyden Scheiben, welche beyde vermittelst einer meßingenen Hülse A an einem von Helffenbeine gedrechseltem Griffe AM befestiget seyn, kommet ein matt geschliffenes Glaß, das im Diameter gar ein weniges gröss r ist als die rundten Scheiben an beyden Platten. Es werden aber vermittelst der Schraube und dem Stern-Rädlein beyde Platten zusammen gezogen und von einander gebracht, damit man die Sachen, welche auf das mattgeschliffene Glaß aufgekleibet werden, dem Vergrösserungs-Gläßlein nahe genung kommen und man nach Erforderung der Umstände das mattgeschliffene Glaß heraus nehmen kan. Weil hier bey dem kleinen Gefäßlein die Stellung der Sache, die man zubeschauen hat, wiederumb sehr genau seyn muß; so wird dieses über die massen wohl durch die Schraube an dem Stern-Rädlein erhalten, indem man nicht leichte als durch Bewegung einer Schraube eine Entfernung einer Sache von der andern in Kleinigkeiten vermehren kan. Die Zacken an dem Stern-Rädlein dienen zur Bequemlichkeit die Schraube zubewegen, denn man darf nur mit dem

Tab. VIII Fig. 51.

Finger

Finger an dem Rädlein hin oder herunter fahren, nachdem man die Schraube entweder aus- oder ein-schrauben und dadurch die Platten entweder weiter von einander, oder näher zusammen bringen will. Die Feder DE an der Platte BA lieget mit dem oberen Theile E an dem mattgeschliffenen Glase an und wird immer mehr gespannet, je näher die beyden Platten am Stern-Rädlein C zusammen gezogen werden. Je stärcker sie gespannet wird, je stärcker druket sie das mattgeschliffene Glaß zurücke, daß es nicht im geringsten wancken kan. Deswegen da die Sache, welche man beschauet, auf das Glaß gekleibet ist; so wird sie dadurch in ihrer Entfernung von dem Vergrösserungs-Gläselein beständig und unverrückt erhalten, so lange es einem beliebt. Man siehet aus der gegebenen Beschreibung des Vergrösserungs-Glases, daß es sich nicht zu allen Sachen schicket, sondern bloß zu kleinen und dünnen, die sonderlich wenn sie vergrössert werden, durchsichtig sind. Tab. VIII Fig. 50

§. 79. Ich muß hier noch eines Vergrösserung-Glases gedencken, welches ich von dem Herr Leutmannen, der den Liebhaber mathematischer und physicalischer Wissenschafften aus verschiedenen Schrifften, die er heraus gegeben, überflüßig bekandt ist, verehret bekommen, und er mit ei- Beschreibung des Leutmannischen Vergrösserung-Glases.

gener Hand verfertiget, und zwar um so viel mehr, weil ich es in den Lateinischen Anfangs-Gründen der Dioptrick nicht beschrieben, indem ich es zur selbigen Zeit noch nicht gehabt. Daß Gläßlein ist von beyden Seiten erhaben, sehr helle und sauber poliret, und hält in der Breite nicht mehr als $1\frac{3}{10}$ einer Linie. Seine Einfassung ist besonders. Ein rundtes Plättlein von Messing AB, dessen Diameter 3 Linien, ist von der einen Seite mitten wie eine Schaale ausgehöhlet, so tief daß das niedliche Gläßlein halb darinnen lieget. Von der anderen Seite ist nur mitten ein kleines Löchlein, so nicht weiter als $\frac{4}{10}$ einer Linie, damit das Gläßlein soviel verdeckt bleibet, als erfordert wird, wenn keine falsche Strahlen Irrung machen sollen. In ein viereckichtes Stücklein Meßing CDEE, welches bey nahe 6 Linien lang und 4 Linien breit, ist anfangs ein circulrundter Raum ausgehöhlet, der das gantze Plätlein, darinnen das Gläßlein lieget, fasset, so daß seine äussere Fläche, wo das Löchlein ist, mit der Fläche dieses platten Stückleins Meßing in einer Ebene fortgehet. Weil nun aber die Höhle des rundten Plättleins nur das halbe Gläßlein fasset; so ist das Mittel von dieser Vertieffung noch weiter ausgehöhlet, daß es die andere Helffte von dem Gläßlein fasset und solchergestalt

Tab. VIII Fig. 52

Fig. 53

das

das Scheiblein den Boden der Vertieffung berühret, damit das Gläßlein feste und unbeweglich lieget. In der unteren Vertieffung worinen das Gläßlein lieget, ist ein Löchlein $\frac{8}{10}$ einer Linien weit, für die Eröffnung des Gläßleins von der Seite, wo die Sache, welche man beschauen will, ihm entgegen gestellet wird. Zu beyden Seiten CE u. DF ist der Meßing etwas schräge abgefeilet, damit man es nun weiter verwahret, wie folget. Nemlich an ein dünnes Plättlein Meßing HIKL, dessen Länge HK etwas über 6 Linien, die Breite HI fast eben so groß ist, sind auch zwey Faltzen NK und ML angelöthet, um so viel kürtzer als das Plättlein Meßing HILK, wieviel an dem Schieber CEDF oben bey C und D vorgehet. In P ist ein ovales Loch ausgeschnitten, damit das Gläßlein im Schieber unbedeckt bleibet. Oben in Q ist ein Löchlein, wie in dem Schieber in R. damit man den Schieber an dem Plättlein HILK mit einem Stiffte feste machen kan. Unten in S ist ein Stiel ohngefehr 2 $\frac{1}{2}$ Linie lang und 1 $\frac{1}{2}$ Linien breit, damit man das Vergrösserungs Gläßlein, wenn es feste genung verwahret worden, auf das Gestelle stecken kan. Es wird demnach der Schieber CEFD zwischen den Faltzen NK und ML hineingeschoben und durch das Plättlein HILK das Scheiblein an den Schieber bedeckt, daß es mit dem Vergrösserungsgläßlein nicht herausfallen kan.

Tab. VIII Fig. 55

Fig. 55 54.

Das Gestelle, daran das solchergestalt verwahrte Vergrösserungs-Gläßlein gestecket wird, bestehet aus einem Streiffen Meßing AB, der nicht völlig 4 Zoll lang und einen halben Zoll breit, aber nur eine halbe Linie dicke ist. Damit man nun das Gläßlein einsetzen kan, so wird oben in A noch ein Stücklein Meßing angelöthet, so lang als der Stiel S ist und beyde Stücke Meßing werden soviel ausgefeilet, damit zwischen ihnen eine so grosse Eröffnung verbleibet, als der Stiel S erfordert. Damit nun aber ferner auch die Sachen, welche man beschauen will, sich an das Vergrösserungs-Glaß bequem bringen und in ihrem Stande, da man sie am deutlichsten sehen kan, sich erhalten lassen; so ist in C in der Weite eines Zolles von A eine Scheere D. Sie ist daselbst mit einer Schraube in die länglichte Platte AB eingeschraubet und von der andern Seite mit einer Mutter angezogen. Wo die Schraube der Scheere in die Platte AB hinein gehet, gehet sie zugleich durch eine stählerne Feder, die vermittelst ihrer an die Platte befestiget wird. In beyden Theilen der Scheere sind zwey Mütterlein, damit darein sich noch ein anderes ausgeschnittenes Plättlein vermittelst einer stählernen Schraube schrauben lässet. Dieses Plättlein GF ist nicht völlig 2 Zoll lang und etwas weniges über 4 Linien breit, $\frac{3}{10}$

Tab. VIII Fig. 56 n. 1. Fig. 55

einer

einer Linie dicke. Mitten von G bis H ist n.3.
sie ausgeschnitten in der Länge eines Zolles
und zweyer Linien, und in der Breite einer
Linie. Uber G ist ein Gelencke I angelö-
thet, damit es innerhalb der Scheere D ver- n.2.
mittelst einer Schraube in der lange Platte
AB befestiget wird. Unten in K ist ein Loch n.1.
und in der Platte AB in L, nicht völlig an-
derthalb Zoll, so weit es nemlich die Länge
des ausgeschnittenen Plättleins erfordert
eine stählerne Schraube LM bis 8 Linien
lang, welche durch das Loch K der ausge-
schnittenen Platte EF gestecket und mit ei-
ner Mutter von Meßinge N angezogen
und nachgelassen wird, soviel als es der Ge-
brauch erfordert. An dieser ausgeschnitte-
nen Platte FE lieget unten gegen H die stäh-
lerne Feder mit dem einen Ende an, welche
zespannet wird und stärcker zurücke dru-
cket, wenn sie durch die Schraube angezo-
gen wird. Und dadurch kan man sie in dem
Stande erhalten, darein man sie zubringen
vonnöthen hat. Endlich in den Ausschnitt
GH kommet ein Schieber mit dem Instru-
mente, daran man die Sachen befestiget,
welche man beschauen will. Es bestehet
derselbe aus einem Plättlein OP, welches n.4.
etwas über 1 Zoll 2 Linien lang und 3 ½ Linie
breit ist. Unten in O ist ein Loch, da wird
das Schieberlein R durchgesteckt, welches n.5.
in den Ausschnitt GH genau passet und

mit dem breiten Theile an der Platte EF anlieget. Es ist aus Stahle gemacht, damit sich der Meßing nicht ausarbeiten lässet und, wenn man den Schieber OP mit dem Instrumente, daran die Sache ist, welche vergrössert werden soll, so weit hinauf gestossen, oder herunter gezogen, als man nöthig hat, durch die Schraube S mit einer Muttter von Meßinge feste gemacht. Oben in O ist ein Stücklein Meßing mit einen Löchlein T angelöthet, daran die Instrumente, als z. E. die stählerne Spitze V vermittelst der Scheere W und einer stählernen Schraube, dergestalt befestiget werden, daß sie sich zugleich zu dem Vergrösserungs-Gläßlein wenden und von ihm zurücke ziehen lassen; soviel als nöthig ist. Wenn die Scheere an den Schieber gelöthet würde, liessen sich mit weniger Mühe alle Arten der Instrumenten bey diesem Vergrösserungs-Glase anbringen, die wir oben bey dem Musschenbrockischen beschrieben (§. 76) und würde dadurch das Vergrösserungs-Glaß viel brauchbahrer gemacht. Damit man besser begreiffe, wie alles zusammen kommet, so habe ich es noch einmahl gantz bey einander in einer Figur vorstellen wollen. Ich könte noch mehrere Arten der Vergrösserungs Gläser beschreiben, die ich auch selbst habe oder vor diesem gehabt; allein da solches gröstten Theils in den Lateinischen

Tab. IX. Fig. 58

nischen Anfangs-Gründen der Dioptrick geschehen, so will ich es, wie ich schon vorhin erinnert, bey denen bewenden lossen, deren ich mich in meinen Observationen zugebrauchen gewohnet bin, und nicht ohne Noth weitläufftig seyn. Aber aus eben dieser Ursache muß ich nur noch mit wenigem berühren, was ich für ein zusammengesetztes Vergrösserungs Glaß bisher bey meinen Observationen gebrauchet.

§. 80. Das zusammengesetzte Vergrösserungs-Glaß, dessen ich mich bisher bedienet, bestehet aus drey Gläsern, die in eine aus Holtz gedrechselte Röhre eingesetzet sind. Das Objectiv Glaß ist unten in B, von beyden Seiten erhaben und nur 4 Linien breit. Von aussen ist es gantz frey u. wird nur von einem circulrundt gebogenem meßingenem Drathe zurücke gehalten, daß es nicht herabfället. Weil der Staub aus der Lufft durch seine Schweere fället, so kan ihm derselbe keinen Schaden thun. Von innen ruhet es auf einem rundten Blechlein, so mitten so weit ausgeschnitten, als das Glaß eröffnet bleiben darf. Und dieses Scheiblein von Bleche giebet die Bedeckung ab. Die Röhre von innen ist durchaus schwartz angestrichen, damit nicht das Licht sich davon reflectiren lässet und im sehen Irrungen machet, indem sich die reflectirten Strahlen mit den andern, welche von der

Beschreibung des zusammengesetzten Vergrösserungs-Glases. Tab. X. Fig. 59

Sache kommen, die man beschauet, vermengen. Das erste Augen-Glaß ist mitten in der Röhre in EF von dem Objectiv-Glase 4 Zoll 9 Linien weit weg, allwo man den oberen Theil der Röhre AF von dem unteren FB abschrauben kan. Es ist so breit als es die Röhre leidet, nemlich ein wenig breiter als ihre Eröffnung im Lichten, das ist, 14 Linien, massen daselbst die Röhre von innen etwas mehr ausgehöhlet als an den übrigen Orten, damit man einen Rand erhält, wo das Glaß aufliegen kan, und daran es durch einen stählernen Ring angedruckt wird. Das andere Augen-Glaß ist in GH und auf die vorige Art eingesetzet, in der Weite 2 Zoll 6 Linien von dem vorigen. Das in GH ist weit mehr erhaben, als das andere in EF, welches die Rundung von einer weit grösseren Kugel hat. Weil sich aber die Gläser nicht wohl heraus nehmen lassen, indem sie sehr gedrange in der Röhre stehen; so habe ich auch nicht Gewalt brauchen und sie herausnehmen wollen. Und dieses ist die Ursache, warumb ich nicht die Weite ihres Brenn-Punctes habe suchen und daraus ihre Rundung, nebst der Proportion, die sie unter einander haben, determiniren können. Der Theil GAH, der in GH aufgeschraubet ist, lässet in seiner oberen Eröffnung A, die $6\frac{5}{2}$ Linien weit ist, so viel Raum für das Auge, als es nöthig hin-

neinzusehen. Weil daselbst der Staub auf
is Glaß in GH fallen kan; so wird ausser
:m Gebrauche ein Deckel darauf geschrau-
:t. Von I bis K in einer Weite von 1
oll $6\frac{1}{2}$ Linien ist an der äusseren Röhre ei-
: Schraube, deren Anfang I von dem En-
: der Röhre B 1 Zoll $6\frac{1}{2}$ Linien weg ist: das
)estelle aber LMON hat oben in LM eine
Mutter, dadurch man die Röhre des Ver-
:össerung-Glases schrauben kan, so hoch,
)er auch so tieff, nachdem die darunter auf
:m unteren Boden NO gelegte Sache er-
rdert. Man leget aber die Sache dar-
ıter nicht auf den Boden selbst; sondern
elmehr auf einen kleinen Cylinder PQ, der
)en in P von weissem, unten in Q von
hwartzem Horne und im Diameter 7 Li-
en groß ist, nachdem es die Umstände er-
rdern, daß die Sache, welche man be-
)auen soll, besser auf etwas schwartzem,
)er weissem lieget. Man kan auch an
n Fuß andere Jnstrumente machen, so-
ohl die Sachen bequem zubefestigen, die
an unter das Vergrösserungs-Glaß brin-
n will, als auch ein kleines Brenn-Glaß,
)er von beyden Seiten erhaben geschliffe-
:s Glaß, dadurch man die Sachen erleuch-
t, wie ich in meinen Lateinischen Anfangs-
)ründen der Dioptrick gezeiget. Allein
ı ich die Sachen, welche einer grossen
Vergrösserung vonnöthen haben, lieber un-

ter

ter das einfache Vergrösserungs-Glaß bringe; so habe ich diese Weitläuftigkeit dabey nicht nöthig.

Was bey Observationen mit Vergrösserungs-Gläsern in acht zu nehmen.

§. 81. Ehe ich nun eines und das andere anführe, was ich mit den bisher beschriebenen Vergrösserungs-Gläsern observiret, oder auch von andern angemercket worden, und zur Erklärung der Natur inskünfftige wird dienen können; so muß ich eines und das andere erinnern, welches man in acht zunehmen hat, wenn man mit Vergrösserungs-Gläsern observiren will. Man leget eine Sache, die man betrachten will, anfangs unter ein Vergrösserungs-Glaß, welches wenig vergrössert, damit man es gantz übersehen kan. Und dazu brauche ich entweder das zusammengesetzte Vergrösserungsglaß, oder die gröſten Gläser von dem grossen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glase, wenn die Sache nicht gar zu klein ist, oder unterweilen auch wohl noch ein anderes, nach Beschaffenheit der Sache. Ist sie so beschaffen, daß man sie zergliedern kan; so zergliedere ich sie mit der Vorsichtigkeit, daß nichts daran verletzet wird, damit ich ein Glied nach dem andern ins besondere betrachten kan, brauche aber wiederum dazu solche Vergrösserungs-Gläser, da ich entweder das Glied gantz auf einmahl übersehen, oder doch nach und nach fortschieben kan, daß ich einen Theil davon nach

dem

)em andern zusehen bekomme. Sowohl venn ich die Sachen gantz beschaue, als auch ihre Glieder oder Theile, darein ich sie zerleget, gebe ich acht auf die Figur und Proportion der Theile gegen einander und gegen das gantze, und auf die Verknüpffung der Gliedmassen und Theile. Derowegen wenn ich die Verknüpffung durch dasjenige Vergrösserungs Glaß, welches die Sache auf einmahl zeiget, nicht genau erkennen kan; so sehe ich für allen Dingen zu, ob es angehet, daß ich die Sache, ehe ich sie zergliedere unter ein Vergrösserungs-Glaß, welches mehr vergrössert, dergestalt bringen kan, daß ich den Ort, wo die Glieder zusammen hangen, dadurch erblicken kan. Ist die Sache zu groß dazu, so nehme ich andere von eben der Art und schneide ein Stücklein heraus, darinnen die Verknüpfung der Glieder oder anderer Theile zusehen ist und lege es unter das Vergrösserungs-Glaß; so schadet mir es nicht an der Zergliederung. Will man nun nach diesem in einer Figur vorstellen, wie die gantze Sache erscheinen würde, wenn man sie auf einmahl durch dasjenige Vergrösserungs-Glaß übersehen könnte, welches am meisten vergrössert; so darf man nur alles zeichnen, was man gesehen. Denn die kleineren Figuren zeigen, wie man dasjenige zusammen setzen soll, was man einzeln sehr vergrössert

grössert gesehen und endlich die Figur, welche vorstellet, wie man die Sache durch das Vergrösserungs-Glaß gantz gesehen, wie alle Gliedmassen zusammen gehören. Indem ich nach dieser Manier verfahren, so habe ich gefunden, daß in den gemeinesten Sachen von den berühmtesten Observatoren viel unrichtiges angegeben wird, wovon ich nach diesem eines und das andere ins besondere anführen werde. Man siehet hieraus, wie gut es wäre, wenn einer, der durch Vergrösserungs-Gläser observiren und dadurch die Erkäntnis der Natur befördern wollte, selbst wohl zeichnen, und in Kupffer stechen könnte, wie Hevelius beydes wohl erlernete, da er Vorhabens war durch Ferngläser den Mond fleißig zu observiren und eine gute Beschreibung davon zuverfertigen. Und in der That ist zubeklagen, daß Leeuwenhœk keines verstehet, zumahl da er noch dazu nicht in dem Stande ist von allem, was er siehet, sich deutliche und vollständige Begriffe zu formiren.

Wie der weisse Streusand aussiehet, wenn er vergrösfert wird.

§. 82. Ich habe auf die schwartze Seite des Tellerleins ein wenig weissen Streusand gestreuet und unter das zusammengesetzte Vergrösserungs-Glaß gebracht. Mit blossen Augen sehen die Körnlein nur wie kleine Stäublein aus und, weil ich den Sand wegbließ, so blieben nur einzele

Körn-

Körnlein oder vielmehr Stäublein hin und wieder hangen Es war mir nicht möglich das geringste in ihnen zu unterscheiden, so genau als ich sie betrachtete und soviel ich auch das Gesichte anstrengete, daß ich davon einigen Schmertz im Auge empfand. Durch das Vergrösserungs-Glaß war ein über die maassen mercklicher Unterscheid sowohl an der Grösse, als der Figur, auch in der übrigen Beschaffenheit. Einige waren zwey, drey, vier bis sechs mahl so groß als die anderen. Etliche, wiewohl wenige, hatten eine viereckichte Figur, der meisten waren gantz unordentlich und mehr lang als breit: alle insgesammt waren dicke und sehr erhaben. Sie sahen insgesammt durchsichtig wie Alaun aus: etliche an einigen Orten weiß wie gebrandte Alaune. Ich entsinne mich, daß ich zu anderer Zeit, wenn die Sonne darauf schien, schwache Regenbogen-Farben darinnen erblicket: welches anzeiget, daß das Licht im Sande gebrochen wird (§. 158 T. II. Exper.) und zugleich bekräfftiget, daß das Licht sehr subtile sey. Das gevierdte Stücke, welches am grösten aussahe, schien über 2 Linien, oder $\frac{1}{5}$ eines Zolles lang zu seyn, da es doch blossen Augen so klein aussahe, daß man gar keine Grösse ermessen konnte. Von eben diesem Sande stäubete ich etwas weniges auf den schwartzen Teller des grossen Musschenbrockischen

Ver-

Vergrösserungs-Glases und nahm von unten auf das dritte. Die Stäublein, die darunter waren, waren wenige und sahe ich das erste mahl nur vier neben einander liegen. Sie schienen gar viel kleiner als durch das zusammengesetzte Vergrösserungsglaß: allein sie waren vortreflich von einander zu unterscheiden. Eines sahe aus wie ein gläsernes durchsichtiges Küglein, dergleichen man zu Vergrösserungs-Gläsern brauchet, in der Grösse eines Hiersen-Körnleins und konnte man dadurch den Reiffen in dem schwartzen Horne des Tellerleins sehen. Das andere Stücke war länglicht, wohl drey Diameter des rundten lang und helle wie ein Crystall, von der oberen Seite wie wenn es poliret, von der unteren aber als wenn etwas davon unordentlich abgesprungen wäre: oben sahe es nicht anders aus als wie Glaß, welches von der Näsſe zerspringet und unzehlich viel Brüche bekommet, indem es warm ist und kaltes Wasser darauf gegossen. Von den übrigen beyden Theilen war das eine sehr klein und bey nahe sehr rund, das andere länglicht und von der einen Seite sehr spitzig. Beyde waren nicht durchsichtig, sondern sahen aus wie Stücklein Zucker, wenn die Körnlein etwas grob sind, oder auch durch ein schlechtes Vergrösserungs-Glaß nur ein wenig vergrössert werden. Man siehet hieraus

is gar deutlich, daß nicht alle Stäublein Sand von einerley Beschaffenheit sind. Als ich das folgende Gläßlein, welches noch mehr vergrössert, dazu nahm, wurden diejenigen, welche undurchsichtig und wie Zucker aussahen, gleichfalls durchsichtig wie Alaun, allein sie hatten keine ebene Flächen, sondern waren hin und wieder höckerig. Ein kleines Stäublein lag auf der erhabenen Seite und sahe aus wie ein weißlichtes Glaß, war sehr tief von der oberen Seite ausgehöhlet, etwas länglicht wie ein Oval, und ließ als wie wenn oben etwas abgebrochen wäre, daß man in die Höhle hinein sehen konte, als weñ man ein ausgeblasenes Ey hätte und ohngefehr ein Stücke Schaale unordentlich von oben wegbräche. Woraus erhellet, daß dieses Körnlein Sand ein hohles Cörperlein gewesen, welches an seinem Gehäuse verfehret worden. Es stunden von einer Seite die Theile der Schaale höher als von der anderen. Weil ich merckte, daß der Sand so leichte kleben blieb, so streuete ich auch etwas davon auf das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases (§. 78) und bließ ihn wieder ab, damit nur eines und das andere Körnlein kleben blieb. Durch das Teuberische Vergrösserungs-Gläßlein hatte so ein subtiles Sand-Stäublein in die Länge $6\frac{1}{2}$, in der Breite bis 11 Linien, oder über einen

Zoll, ob es wohl nicht durchgehends eine Breite und Länge behielt. Denn seine Figur war sehr unordentlich, wie unordentlicher gebrochener Steine. Man sahe hier augenscheinlich, daß das Sand-Stäublein durchsichtig war, indem es viel heller als das mattgeschliffene Glaß aussahe, unerachtet das Licht durch das Glaß und den Sand zugleich in das Vergrösserungs-Gläßlein fiel. An einigen Orten war es um den Rand herum, auch ein wie eine Pyramide abgesetzter Theil, der ohngefehr eine Linie lang war gantz schwartz wie Erde: jedoch blickte in dem schwartzen hin und wieder ein wenig Licht durch. Wo es klar und durchsichtig war, sahe es nicht völlig einerley aus, sondern es liessen sich einige Theile von andern darinnen unterscheiden, so daß man in das Stäublein hinein als wie in eine Ferne sahe, da immer eines auf das andere folget. Von dem was man in dieser perspectivischen Reihe in dem Stäublein erblickte, war immer eines heller als das andere, einiges aber gantz dunckel, einiges blaulicht wie der Himmel: woraus man ersiehet, daß dieses kleine Räumlein, welches das Stäublein annimmet, gar viel wunderbahre Dinge in sich fassen muß. Damit ich das kleine Stäublein finden konnte, brauchte ich anfangs die erste Bedeckung: als ich es aber

an seiner Stelle hatte, die geringste oder sechste Bedeckung. Dieses machte mir Lust noch weiter nachzuschauen, wie diese Stäublein durch das kleine Musschenbrockische Vergrösserung-Glaß erscheinen würden. Ich kleibete demnach ein dünnes Scheiblein von Frauen-Glase auf die runde hohle Scheibe (§. 76), streuete ein wenig Streu-Sand darauf und bließ ihn wieder hinweg, daß nur einige Stäublein daran hangen blieben. Als ich es an das dritte Küglein mit der fünfften Bedeckung brachte, sahe das Körnlein nicht mehr glatt, sondern überall rauh aus. Mitten war es zwar heller, als um den Rand: allein auch in dem hellen waren sehr kleine dunckele Theilichen in unzehlicher Menge anzutreffen, die viel subtiler als ein Haar mit blossen Augen und viel länger als breit, aussahen: jedoch konnte man ihre Figuren nicht eigentlich unterscheiden. Wir sahen demnach, daß die Sandstäublein undurchsichtiger werden, wenn sie zuviel vergrössert werden, auch ihnen selbst gantz unähnlich. Nemlich die Räumlein, welche undurchsichtig seyn, sind so klein, daß man sie nicht wahrnehmen kan, wenn sie nicht gar sehr vergrössert werden und demnach hindern sie nicht die Durchsichtigkeit der übrigen. Wir wissen, daß etwas undurchsichtig wird, weñ die Zwischen-Räumlein mit einer dünneren

Materie erfüllet werden, als die Materie des Cörpers ist (§. 157. T. II. Exper.). Es müssen demnach auch die kleinen Räumlein, die innerhalb den Sand-Stäublein in der grösten Vergrösserung schwartz aussehen, weil sie undurchsichtig sind, oder kein Licht durchfallen lassen, mit einer Materie erfüllet seyn, die dünner ist, als die Materie des Sandes. Derowegen ist aus gegenwärtigen Observationen klar, daß innerhalb den Sand-Stäublein von der Materie des Sandes leere Räumlein sind, die eine subtilere Materie als die Materie des Sandes erfüllet. Weil sich diese Räumlein durch die Vergrösserung zeigen, hingegen die Eröffnungen, wo das Licht durchkommet, nicht zusehen sind; so müssen die Gänge für das Licht noch viel subtiler seyn als diese Räumlein und, weil das Licht daselbst nicht durchkommen kan, sondern durch die Reflexion zurücke gehalten wird; so muß die Materie welche dieselben Räumlein erfüllet, von der Materie des Lichtes, als welches von ihr reflectiret wird, unterschieden seyn. Man siehet demnach, daß es flüßige Materien giebt, die man nicht kennet. Denn daß es nicht Lufft ist, kan man leicht erachten, weil die Lufft die Cörper zwar undurchsichtiger (§. 157. T. II. Exper.), aber doch nicht schwartz machet. Da die Sand-Stäublein, in welchen man sich nicht den geringsten

sten Unterscheid in ihrem inneren vermuthen sollte, so beschaffen seyn, daß auch ein jedes von ihnen von einem jeden andern gar mercklich unterschieden ist, wenn es nur genung vergrössert wird; so wird dadurch der Grund des nicht zu unterscheidenden, der nicht zwey ähnliche Dinge in der Natur leiden will (§. 589 Met.), gar schöne bestetiget. Man siehet nicht die geringste Ursache, warumb man nicht in einem jeden Stäublein an einer jeden anderen Materie eben dergleichen inneren Unterscheid von andern ihres gleichen vermuthen soll, als man bey dem Sand-Stäublein antrifft, unerachtet so wohl als bey dem Sande die Materie so zu beschaffen seyn scheinet, daß ein Theil dem andern ähnlich ist. Wer daran noch einigen Zweiffel tragen sollte, der kan es auf die Art und Weise anfangen, wie ich es mit dem Sand-Körnlein gemacht, so wird er so viel Proben finden, als er Observationen machet. Und hieraus erhellet auch durch die Erfahrung, daß keine dergleichen Materie sey, welche die Weltweisen *similarem* nennen, da nemlich ein jeder Theil der gantzen änlich wäre, als wie etwan in einer geraden Linie ein Theil der gantzen änlich ist (§. 8. Geo.). Vielmehr lernen wir, daß ein jedes Stäublein Materie von einem jeden andern Stäublein derselben unterschieden ist, und zwar einen solchen Unterscheid hat, den wir

im grossen für zulänglich halten die Dinge in gantz verschiedene Arten einzutheilen, wodurch also die Aehnlichkeit völlig aufgehoben wird (§. 179 Met.). Wenn man demnach von solchen Materien redet, da ein Theil dem andern ähnlich ist und von eben der Art bleibet, wie das gantze, so verstehet sich solches nur, in soweit die blossen Sinnen selbige zuerkennen zureichen. Wenn wir ein Sand Körnlein mit blossen Augen sehen, so erkennen wir es nur undeutlich (§. 13. c. 1. Log.): wenn wir aber das Vergrösserungs-Glaß brauchen, sehen wir es deutlich (§. 22. loc. cit.). Da wir nun mit blossem Auge keinen Unterscheid bemercken, der sich gleichwohl so mercklich durch das Vergrösserungs-Glaß nicht allein im gantzen, sondern auch in den Theilen zeiget: so siehet man, daß wir für einerley halten, was unterschieden ist, wenn wir die Sachen vermittelst der Sinnen undeutlich erkennen. Derowegen müssen wir in Wissenschafften den Sinnen nicht weiter trauen, als in so weit sie den Unterscheid der Dinge deutlich zeigen: denn in so weit solches geschiehet, in soweit kan kein Irrthum vorgehen. Vielleicht werden sich einige wundern, daß ich mich bey dem Sand-Stäublein so lange aufhalte: allein da ich die Observationen, welche man mit dem Vergrösserungs Glase anstellet, nicht bloß zu dem Ende erzehle,

damit

damit man seine Neugierigkeit damit vergnüge; sondern daß man dadurch einen Grund zur Erkäntnis der Wahrheit, sonderlich in der Natur lege, so muß ich auch zeigen, wie man auf diesen Grund bauen soll, auf daß man geschickt werde in anderen Fällen so fort zufahren. Ich habe mich keinesweges der Weitläufftigkeit, sondern vielmehr der Kürtze beflissen: denn wenn ich die Materie von Betrachtung des Sand-Stäubleins hätte ausführen wollen, so würden wir darinnen einen Schauplatz vieler Wunder GOttes angetroffen haben und hätte ich auch hier Gelegenheit gefunden zu GOTT hinan zu steigen und seine Eigenschafften in so einer schlechten Sache als einem herrlichen Spiegel zu zeigen. Es dienet insonderheit dasjenige, was ich von den Sand-Stäublein angeführet, noch viel andere Gründe zur Erkäntnis der Natur zubestetigen: die ich aber übergehen will, weil wir sie bey anderen Observationen noch werden anmercken können. Was auch daraus sich von dem Ursprunge des Sandes muthmassen lässet, setzen wir vor dieses mahl bey Seite. Ich erinnere nur noch dieses überhaupt, daß, wenn man einmahl eine Sache durch das Vergrösserungs Glaß genau betrachtet, man nach diesem auch mit blossem Auge vielen Unterscheid wahrnimmet, den man vorher nicht erwogen. Ich habe es

nicht allein bey dem subtilen weissen Sande, sondern auch bey andern Dingen so gefunden, wie sich nach diesem mehrere Exempel zeigen werden. Die Ursache fället eben nicht gar zu schweer zu errathen. Es ist gewiß, daß unser Gesichte dadurch nicht schärffer wird, daß wir eine Sache durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet, und können wir nicht mehr an ihr sehen, als vorher, ehe wir sie unter das Vergrösserungs-Glaß brachten. Derowegen kan keine andere Ursache seyn, warum wir nach diesem gleichwohl mehr wahrnehmen, als weil wir mehr darauf acht haben, was wir sehen, und davon urtheilen, was wir sehen.

Beschaffenheit des rothen Sandes.

§. 83. Ich habe nach dem subtilen weissen Sande auch den etwas gröbern zu betrachten mir angelegen seyn lassen. Man nennet ihn rothen Sand, ob sich gleich die Farbe mehr ins gelbe ziehet, wie bey den rothen Haaren, mit deren Farbe sie ziemlich genau überein kommet. Auf dem schwartzen Teller unter dem zusammengesetzten Vergrösserungs-Glase sahen die Körnlein Sand wie kleine Steinlein aus, waren aber der Grösse nach gar sehr von einander unterschieden. Die gelbe Farbe verschwand in den kleinen gantz und gar, in den grössern war nur etwas bräunlichtes übrig: die allergrösten sahen noch ein wenig sich ähnlich.

Die

Die kleinen sahen überhaupt aus als wenn sie Stücklein weisser Zuckerkand wären, und die grösseren wie weisser Zuckerkand, der nicht recht klar ist: die grösten wie etwas brauner Zuckerkand. Die Figur der meisten war sehr unordentlich, bald eckicht, bald spitzig, bald rund, bald länglicht, wie wenn man Zuckerkand, oder andere Sachen, die zerspringen, indem man sie schläget, mit einen Hammer zerschläget, daß die Stücklein von ohngefehr abspringen. Das gröste Stücke, so ziemlich rund, obgleich nicht eben war, sahe zwar gelblicht aus: allein das weisse und helle schimmerte allenhalben durch und war nicht anders, als wenn das Gelbe bloß eine Unreinigkeit wäre, die sich daran gehängt. Ich sage noch nicht, daß es eine sey; sondern nur daß es so ausgesehen. Es ließ auch unterweilen, als wenn ein Körnlein aus drey Stücken bestünde, die sich nur aneinander gehänget hätten: absonderlich sahe ein Körnlein aus, als wenn zwey dergleichen Stücke von unordentlicher Figur, doch etwas rundt, an einander klebten, davon das eine weiß, das andere so gelbe, als keines mehr von allen den übrigen Körnlein aussahe, unerachtet das gelbe Stücke den grösten an der Grösse gar nicht bey kam. Durch das erste Glaß des grossen Musschenbrockischen Vergrösserungsglases, welches gar wenig vergrössert, sahe

man doch schon gar deutlich, daß die Sand-Körnlein, welche wie durchsichtige Kiesel-Steinlein aussahen, der Farbe nach gar sehr von einander unterschieden sind, und nahm ich wahr, daß die Materie des Sandes an sich glatt, aber in den Sande hin und wieder Vertieffungen waren und darinnen hauptsächlich anzutreffen sey, was dem Sande die rothe Farbe giebet. Je schmäler und tieffer die Krinnen und Grüblein waren, je röther sahe es darinnen aus. Als ich das andere Gläßlein dazu brauchte, war dieses alles noch deutlicher zusehen: allein die gantz gelben sahen dabey noch aus, als wenn sie mit einem unreinen Häutlein hin und wieder überzogen wären, welches nicht so gelbe blieb wie vorhin, da es gleichsam in einer Krinne lag. Es wurden aber dabey die hellen Theile grösser und sahen immer die Sand-Körnlein einem durchsichtigen Steinlein ähnlicher. Jemehr ich die Körnlein vergrösserte, jemehr verschwand die gelbe Farbe: es war aber an deren stat etwas weißliches in Vertieffungen zusehen, welches die Durchsichtigkeit hinderte und nicht in einem fortgieng, sondern einer angestäubten Materie ähnlichte. Die recht hellen Körnlein, an den man wenig von dergleichen Unreinigkeit sahe, waren so durchsichtig, daß man das schwartze Horn dadurch sehen konnte. In etlichen Vertieffungen

glänzte

gläntzte es weißlicht wie Silber, als wenn ein Schleim nach der Länge hinabgeronnen und eingetrocknet wäre. Ich war begierig zusehen, was sich durch das Teuberische Vergrösserungs-Glaß zeigen würde. Ich kleibte demnach einige Sand Körnlein mit Speichel an das mattgeschliffene Glaß und brachte eines unter die fünffte Bedeckung. Dieses hatte die Figur eines Kreutzes, nur daß der untere lange Theil etwas krumm gieng. Wo es durchsichtig war, konnte man sehen, daß es helle war: hingegen wo sonst die Farbe gesehen wird, wenn man es nicht sehr vergrössert, sahe es finster aus, jedoch dabey gantz rauch als wie mit Mooß bewachsen. Das merckwürdigste war, daß unten an dem langen Theile eine rundte glatte Kugel hieng, die gantz schwartz aussahe, wie eine unreiffe Frucht von einem Citronen-Baume, die noch sehr klein ist. Dieses Küglein war etwan so groß dem Ansehen nach als ein grobes Schrott-Korn von Bley. Es hatte aber daselbst das Sand-Körnlein eine Höhle, die nach der Rundung dieses Küglein gerichtet war und sahe daselbst der Sand helle und durchsichtig aus. Dieses bekräfftigte meines Erachtens zur Gnüge, daß der Sand aus einer Materie worden sey, die im Anfange flüßig gewesen. Es hat demnach das Ansehen, als wenn diese Materie, indem sie stehend worden,

durch

durch sehr schnelle Abkühlung in kleine Stücklein zersprungen: welches auch durch verschiedenes bekräfftiget wird, was wir (§. 82) von dem weissen kleinem Sande angeführet. Ein jedes Körnlein Sand sahe hier sehr dicke aus, unerachtet es an sich kleine genung war, und wo es helle aussahe, da sahe man eben wie in dem klaren weissen Sande, gleichsam wie in eine perspectivische Weite, da sich Dinge von verschiedener Art hinterleinander zeigeten, und war auch hier in einem jeden Körnlein immer etwas anders zu sehen als im andern, auch dasjenige, was sich zeigete, nicht allein der Figur und Grösse, sondern auch der Farbe nach unterschieden, wiewohl man es nicht so deutlich sahe, daß man eigentlich wissen konnte, was daraus zu machen sey. Wenn ich es durch ein Exempel erläutern soll, wie beyde Arten des Sandes von innen ausgesehen, wenn er starck vergrössert worden, daß sich ein inwendiger Unterscheid gezeiget; so finde ich nichts unter dem, was ich erfahren, mit dem ich es besser vergleichen könnte, als wenn man nach dem Untergange der Sonne gegen den Horizont die Wolcken über und hinter einander gethürmet siehet, da die Einbildungs-Krafft allerhand Figuren herausbringet, wenn man lange darauf siehet. Unter das Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß habe ich nicht erst diesen Sand bringen wollen, weil wir schon sehen, daß

er

er von dem vorigen nur zufälliger Weise unterschieden und, da er an den Orten, wo die Farbe sich befindet, undurchsichtig ist, man ohnedem nichts eigentlicheres von der Ursache der Farbe entdecken kan, als wir durch das grosse Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß herausgebracht, wo man von oben darauf sehen kan. Man siehet unterdessen, daß man das Teuberische und kleine Mussenbrockische Vergrösserungs-Glaß nebst andern ihres gleichen auch zu Betrachtung solcher Sachen brauchen kan, zu denen sie bisher nicht gebraucht worden: indem man nur durchsichtige Materien, die nicht dicke seyn, oder von anderen Materien diejenigen, die aus sehr subtilem Staube bestehen, durch diese Art Gläser betrachtet. Man wird demnach wenige Materien finden, die sich nicht im gewissen Umständen zu ihnen schicken werden (§. 156 T. II. Experim.). Man siehet aber hieraus die Ursache, warumb der rothe Sand sich so feste mit dem Kalcke vereiniget, weil er nemlich nicht allein sehr eckicht ist, sondern auch viel tieffe Gruben und andere Vertieffungen hat.

Wie der Puder aussiehet.

§. 84. Der Puder ist noch viel subtiler als der subtile weisse Streusand (§. 82). Ich habe den Finger hinein gedruckt, daß etwas davon hängen blieb und diesen subtilen Staub an das schwartze Tellerlein des zusammengesetzten Vergrösserungs-Glases ge-

gestrichen, welcher so feste klebete, daß sich nicht das geringste davon wegblasen ließ, man mochte so starck blasen als man wollte. Mit blossem Auge konnte man nichts unterscheiden; sondern es sahe nur aus, als wenn man ein wenig weisse Farbe daran geschmieret hätte. Unter dem Vergrösserungs-Glase bekam alles eine Höhe und Dicke und liessen sich die Stäublein, welche sehr nahe an einander, auch hin und wieder noch über einander lagen, unerachtet das blosse Auge nicht anders urtheilen konnte, als wenn alles zerdruckt wäre, auf das deutlichste von einander unterscheiden. Sie sahen aus wie ein gefallener Schnee, liessen sich auch nicht uneben mit subtilem Schnee, der unterweilen fället, wenn es nicht starck schneyet, vergleichen. Jedoch als ich genauer dieselben ansahe, fand ich, sonderlich wo man die eintzelen wohl sehen konnte, daß sie sehr starck glänttzten und rund wie Kügelein aussahen. Ich besinne mich auch, daß ich zu anderer Zeit den aufgestäubeten Puder (denn hier hatte ich ihn angestrichen) in der Sonne wie hohle Bläßlein gesehen und angenehme Regenbogen-Farben darinnen erblicket, wiewohl viel schwächer als diejenigen, welche sich durch die geschliffene Gläser zeigen (§. 158 T. II. Exper.). Weil aber jetzund trübes Wetter war, so konnte ich dergleichen nicht sehen, auch sonst nicht alles so genau erkennen als bey anderem

Wet-

Wetter würde angegangen seyn. Derowegen wandte ich mich gleich zu dem grossen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glase. Ich strich auch hier nur gantz was weniges auf den schwartzen Teller und bließ es starck ab, daß es nicht anders ließ als wenn nur ein wenig weisse Farbe daran gestrichen wäre. Es blickete aber auch bey blossen Augen überall das schwartze durch, welches zur Gnüge zeigete, daß das Weisse nicht in einem fortgieng. Denn es traff auch hier ein, was ich vorhin (§.83) angemercket, daß man die Sachen mit blossen Augen genauer ansiehet, wenn man sie vorher sorgfältig durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet. Indem wir die Sache mit blossen Augen ansehen, stellet uns die Einbildungs-Krafft zugleich vor, was wir durch das Vergrösserungs-Glaß erblicket (§.238 Met.) und das Gedächtnis versichert uns, daß wir dasselbe darinnen erblicket (§. 249 Met.). Derowegen sind wir begierig wahrzunehmen, ob wir auch dasselbe mit blossem Auge sehen können. Und dannenhero geben wir mehr darauf acht, als wir vorher gewohnet waren. Das erste Vergrösserungs-Glaß, welches alles sehr wenig vergrösserte, zeigte nur, daß alles unterschiedene Körnlein waren, was sich so dünne angestrichen hatte, daß sie über die maassen weiß waren und einige von ihnen, die gegen dem Lichte lagen, sehr helle glänzten. Damit

mit ich nun auch ihre Figur, Grösse und übrige Beschaffenheit deutlicher sehen möchte, so brauchte ich dazu die anderen Gläser, die mehr vergrösserten. Hier sahe ich, daß die Stäublein, welche eintzeln lagen, kleine durchsichtige Küglein waren. Denn mitten, wo das schwartze von dem Teller durchblickte, sahen sie wie ein helles Crystall aus, von der Seite herumb aber wie dichte geschmoltzenes Glaß, gleichwie auch die übrigen Stäublein, die auf andern lagen, wie geschmoltzene gläserne Küglein aussahen, die nicht recht klar, sondern mehr weißlicht sind, oder auch bald wie abgeschabeter Reiff von den Fenstern, der schneehafftig aussiehet. Ich druckte ferner das mattgeschliffene Glaß im Teuberischen Vergrösserungs-Glase in Puder und bließ es wieder starck ab, damit wie vorhin nur gantz was weniges davon kleben blieb. Hier sahe nun alles sehr dunckel aus, daß ich nicht wuste, was ich daraus machen solte. Derowegen betrachtete ich es vorher durch das Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß und fand daß der Puder auf dem mattgeschliffenen Glase nicht anders aussahe als auf dem schwartzen Tellerlein. Weil ich nun gewiß war, daß im Puder kein Unterscheid war, so brachte ich ihn noch einmahl unter das Teuberische Vergrösserungs-Glaß und betrachtete ihn auf das genaueste an dem hellen Fenster. Es blieben aber die Puder-

Stäub-

Stäublein dantz dunckel. Weil nun der Puder so sehr helle und weiß aussiehet, auch den durchsichtigen Materien ähnlich ist, wenn man ihn durch das Vergrösserungs-Glaß von oben ansiehet, wo er von dem Lichte erleuchtet wird; so muß er viel Licht reflectiren: hingegen da er auf einmal dunckel wird, wo der gelbe gantz dunckele Sand doch durchsichtig aussiehet u. helle wird (§. 83); so muß er weniges Licht durchfallen lassen: welches eine Anzeige ist, daß in dem Puder grosse Räumlein seyn müssen, die mit einer Materie erfüllet, welche viel subtiler ist als die Materie des Puders (§. 156 T. II. Exper.). Da nun die Puder-Stäublein ziemlich rundt sind, auch das Licht brechen; so ist kein Zweiffel, daß es nicht subtile Bläßlein seyn sollten, die inwendig mit einer subtileren flüßigen Materie erfüllet, als sie seyn. Weil die Puder-Stäublein nicht wohl zuerkennen sind, wenn das Licht durchfallen soll; so vermeinete ich, sie würden besser zu sehen seyn, wenn ich die stählerne Spitze des Leutmannischen Vergrösserungs-Glases in Puder steckte, damit etwas davon kleben bliebe und nachdem dieselbe durch das Vergrösserungsglaß betrachtete. Ich ward in meiner Meinung nicht im geringsten betrogen. Denn sobald ich die Spitze durch das Vergrösse-

rungs-Glaß betrachtete; war es nicht anders als wenn sich überall kleine Bläßlein angehangen hätten, deren Häutlein sehr subtile aussahen und die weisse Farbe verlohren hatten, indem sie mehr wässerig als schneeweiß aussahen. Es hatte mir demnach das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß einen Dienst gethan, den man von ihm nicht vermuthet hätte, wo mich das Teuberische, welches ich bey dem Sande so gut befand, verließ. Hieraus lernete ich zugleich, daß mir auch das kleine Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß hierinnen dienlich seyn könnte. Derowegen steckte ich auch die Spitze eines dazu gehörigen Instrumentleins in Puder und bließ sie ab, daß nur etwas weniges Staub daran kleben blieb und brachte diesen Staub an das dritte Vergrösserungs-Küglein. Es kam mir hier nicht anders vor als wenn lauter kleine gläserne Küglein an der Spitze rings herum hiengen, wo der Staub klebete. Als ich das Vergrösserungs Glaß ohne einige Bedeckung gegen das Licht hielt, sahen sie helle, sonderlich in der mitten aus, von der Seite, wo sie vom Lichte erleuchtet worden; hingegen wo es durchfiel, da waren die Küglein gantz schwartz, als wenn sie mit einer dunckelen Materie erfüllet wären. Wenn ich das Vergrösserungs-Glaß, wie sonst gewöhnlich

lich verdeckte, sahe alles gantz dunckel aus. Ich spannete hierauf ein Härlein von dem Haupte zwischen der Gabel (§. 76) aus, puderte es u. brachte es an das vorige Vergrösserungs-Glaß. Wenn ich es ohne Bedeckung ansahe, so fand ich auch hier nichts als kleine Küglein an dem Haare, deren einige wiederum andere kleinere auf sich liegen hatten. Sie sahen ebenfalls helle aus, wenn man sie von der Seite ansahe, wo sie erleuchtet waren: aber dunckel von der anderen, wo das Licht durchfallen sollte. Sobald das Vergrösserungs-Glaß bedecket ward, sahe man nur mitten ein kleines helles Pünctlein nach Proportion der Grösse des Stäubleins, rings herumb war es gantz dunckel. Am allerhellesten, wie das schönste Crystall, sahen diese Puder-Stäublein aus, wenn ich das Haar an das kleineste Vergrösserungs-Gläßlein ohne eines brachte und ohne Bedeckung so hielt, daß ich den Puder von der Seite zu sehen bekam, wo er erleuchtet war. Es war dieser Puder zerriebenes Krafft-Mehl, welches man aus Weitzen zumachen pfleget.

§. 85. Ich wollte auch untersuchen, was es für eine Beschaffenheit mit den gewürckten Zeugen und anderen gewürckten Sachen hat, weil sich dabey verschiedenes zeigete, welches zu Erläuterung der natürlichen Wahrheiten dienen kan. Da nun die Zeu- Von der Seide.

ge aus Faden gewürcket und gewebet werden; so habe ich auch für nöthig erachtet für allen Dingen die Faden zubetrachten, die in gewürckten Zeugen vorkommen. Ich habe demnach einen Faden aus einem grünen gewässerten Taffent gezogen, mit beyden Enden an die Gabel des Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases befestiget und zwischen derselben frey ausgespannet. Mit blossen Augen sahe das Fädlein sehr subtil und glatt aus: durch das Vergrösserungs-Glaß sahe es wie ein kleiner Bindfaden aus und zeigeten sich gantz deutlich eine grosse Menge Faden, die zusammen geleget und ein wenig gedrehet waren, daher sie auch an den Orten, wo sie starck zusammen gedrehet waren, dünner aussahen als in den übrigen. In dem einen Orte war ein Fädlein loß gerissen, welches eintzeln herab hieng, wiewohl man es mit blossem Augen nicht sehen konnte. Dieses sahe allein aus, wie der Faden mit blossem Auge. Es ließ nicht anders als wie ein Röhrlein, da eine grüne Materie hineingesprützet wäre. Da mir durch andere Observationen bekand war, daß die kleinen Sachen gemeiniglich hohl sind, wie wir es nach diesem finden werden, ich auch schon im Puder ein Exempel gehabt, davon wir die kleine Stäublein betrachten konnten (§. 48), massen der Sand noch gar viel zu groß war; über dieses ich

mich

mich erinnerte, daß die Häute in den Thieren und alles, was aus Häuten in ihnen bestehet, dergestalt durchlöchert ist, daß Wasser von aussen hinein, aber nicht von innen heraus kommen kan (§. 96. 70): so kam ich auf die Gedancken, ob nicht die subtilen Fäßlein der Seide hohle Röhrlein wären, die dergleichen Eröfnungen hätten, wodurch das Wasser von aussen hinein dringen könnte, und ob nicht die Seide gefärbet werde, indem sich das gefärbete Wasser dadurch hineinziehet und, indem es wieder ausdunstet, die Farbe in dem Röhrlein zurücke verbleibet. Weil die Sache werth war, daß sie genauer untersuchet würde; so habe ich die Betrachtung des gantzen Fadens bey Seite gesetzet und für allen Dingen des eintzigen Fäseleins Beschaffenheit zu untersuchen mir angelegen seyn lassen. Ich nahm demnach ein Gläßlein, welches mehr vergrösserte, und betrachtete ein abgesondertes Fäselein, soviel als es sich wolte thun lassen. Ich fand daß einige Theile grüne, die andern so aussahen, wie mir sonst die weisse Wolle vorkomen war, nemlich weiß und wie hohl. Wo es grüne war, sahe der Faden dunckel aus; wo er aber nicht grüne war, sahe er helle und durchsichtig aus. An denen Orten, wo er helle war sahe es hin und wieder aus, als wenn sich etwas grünliches angeleget hätte: hinge-

gen wo es gantz dunckel grüne war, gläntzte es doch helle und war glatt wie Glaß an den Rändern, welches man absonderlich sehen konnte, wenn man das Vergrösserungs-Glaß dergestalt hielt, daß man unten nach der Seite wegsehen konnte. Dieses zeigete meines Erachtens gantz deutlich, daß die Farben inwendig seyn müsten, indem nach der gantzen Länge des Fäseleins dasselbe unten und oben, wenn man es so hielt, daß man durch die Mitten nicht durchsahe, es so glatt, durchsichtig und ungefärbet aussahe. Als ich nun hierdurch in meiner Meinung noch mehr bestärcket ward, so wurde ich auch begieriger von der Sache noch mehrere Gewisheit zu haben. Ich schnitt demnach von dem seidenen Faden, den ich aus gewässertem Taffent herausgezogen hatte, das Ende ab, wo sich der Faden aus einander gefaset hatte. Dieses Stücklein ließ ich auf das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases fallen, damit ich es nicht anrühren dorffte, um zu verhindern, daß nicht etwan etwas unreines daran kleben bliebe. Den untersten Theil kleibete ich mit einem Bißlein Wachs an und mit der subtilen Spitze einer Nehnadel breitete ich die Fäselein weiter aus einander. Endlich beugete ich nach und nach alle über das Wachs herüber, daß nicht mehr als zwey davon, wiewohl gantz

weit

weit von einander über dem Wachse an dem Glase liegen blieben, welche so subtile waren, daß ich sie auf dem Glase nicht sehen konnte, als biß ich das Gläß gegen das Licht hielt. Sie sahen aber viel subtiler aus als ein Faden von einem Spinne-Gewebe. Durch das Teuberische Vergrösserungs-Gläßlein sahe eines davon so dicke aus als ein Faden mittelmäßiger Zwirn, gar viel dicker, als der Faden Seide an sich war, den ich heraus gezogen hatte. Dieser Faden war gantz dunckel und hatte gar keine Durchsichtigkeit, daher ich nichts darinnen unterscheiden konnte. Wenn ich das Vergrösserungs-Glaß ein wenig wendete, damit ich ihn von der Seite sahe, wo er durch das Licht erleuchtet wird, so sahe es nur daselbst helle, wie ein gläsernes Röhrlein aus. Dieses schiene zwar der vorigen Muthmassung nicht zuwieder zu seyn; allein sie war doch gleichwohl dadurch nicht deutlicher bestetiget, als durch das, was schon vorhin observiret worden. Unterdessen merckte ich noch was sonderbahres an, als ich mich der geringsten Bedeckung bedienete. An der einen Seite, wo der Faden an dem Glase anlag, gieng wie ein gelbichter Streiffen herunter, der an dem Faden dicke, von ihm weiter weg immer dünner ward, auch nicht in einer scharfen Linie sich endigte. Ich mochte das Fä-

selein gegen das Licht halten, wie ich wollte, so blieb er immer in einer Stelle und von sich gantz unverändert. Es muß demnach derselbe dadurch entstanden seyn, daß das Licht an derselben Seite des Fäseleins gebogen worden (§. 155 T. II. Exper.). Es war aber eben die Seite, die bey geringerer Verdeckung helle wie Glaß aussahe, wenn ich das Vergrösserungs-Glaß so wendete, daß sie das Licht von derselben Seite besser erleuchtete. Es konnte diese Farbe nicht daher kommen, daß das Fäselein nicht in seiner rechten Stelle war: denn wenn ich es näher oder weiter schraubete, biß sie vergieng, so konnte man auch das Fäselein nicht mehr deutlich sehen. Hierbey fiel mir ein, wie ich mit dem Puder verfahren war, als mich das Teuberische Vergrösserungs-Glaß verließ, und war klar, daß ich bey dem kleinen Musschenbrockischen nicht viel mehr Trost finden würde, wenn ich das Fäselein auf ein Blättlein Frauenglaß, wie vorhin auf das mattgeschliffene Glaß auffkleibete. Ich kleibete demnach ein Stücklein Faden mit ein wenig Wachse an die Spitze des Leutmannischen Vergrösserungs-Glases und ließ nicht nach, biß ich nur ein einiges Fäselein davon in die Höhe stehen hatte, welches kaum zusehen war. Dieses Fäselein sahe durch das Vergrösserungs-Gläßlein wie eine etwas schlangenweise

weise gebogene Säite aus. Als ich mich nach der Seite an das Fenster stellete, sahe ich es gleichsam in zwey Theile getheilet. Der Theil gegen das Licht war recht hoch dunckelblau, nicht anders als wie ein gläsernes Röhrlein, welches mit blaugefärbetem Spiritu vini (§. 72. T. II. Exper.) gefüllet ist: der andere, welcher von dem Lichte weggekehret war, war wie ein wenig gelbichtes Glaß. Der erstere undurchsichtig; dieser sehr helle und durchsichtig. Ich wandte mich auf die andere Seite, daß nun derjenige Theil des Fäseleins gegen das Licht kam, welches vorhin weggekehret war: so änderte sich auch die Farbe und war abermahls diejenige Helffte blau, die gegen das Licht gekehret war, die andere aber nunmehro durchsichtig und etwas gelbicht, oder auch grünlicht. Es war also hier in der That noch etwas sonderbahreres, als bey der Nephritischen Tinctur (§. 164 T. II. Exper.). Damit ich nun aber das Fäselein von der Seite sehen konnte, wo das Licht von oben darauf fiel; so hielt ich das Vergrösserungs-Gläselein horizontal, und alsdenn sahe es abermahls aus als ein gläsernes Röhrlein so vortreflich helle und durchscheinend war, darinnen aber hin und wieder etwas grünes steckte, welches eine undurchsichtige Materie war. Wenn ich es hingegen aufrichtete und gerade durchsahe, daß

dem Auge diejenige Seite entgegen stund, die von dem Lichte weggekehret war; so sahe es gantz dunckel aus, nemlich eben deswegen, weil die grüne Materie undurchsichtig ist, aber das Licht starck resleciret. Man siehet hieraus, was man für Vorsichtigkeit brauchen muß bey den Observationen, die mit Vergrösserungs Gläsern angestellet werden, wo es auf solche Dinge ankommet, die keine Deutlichkeit haben, das ist, auf etwas anders als Figuren, Grössen, Bewegungen und Ordnung (§. 771 Met.), und wie man sich sonderlich in acht zu nehmen hat, wenn man daraus etwas schlüssen will. Unterdessen wenn ich alles genau überlege, was bisher angeführet worden; so finde ich doch noch keine Ursache von der vorigen Muthmassung abzugehen, daß nemlich die Fäselein von der Seide kleine durchsichtige Röhrlein sind und die grüne Farbe sich durch die Eröffnungen, die hin und wieder anzutreffen sind, aber auch bey der grossen Vergrösserung noch unsichtbar bleiben, hineingezogen. Wollte auch jemand sagen die grüne Materie, wovon die Seide ihre Farbe hat, sitze nur innerhalb diesen kleinen Eröffnungen und sey nicht hineingedrungen; so wäre es in Ansehung dessen, was ich bald daraus folgern will, einerley. Das ist gewis, daß sie nicht mit der grünen Farbe bloß von aussen angestrichen sind: denn

wenn

wenn dieses wäre, würden die Fäselein nicht so glatt und poliret aussehen, vielmehr würde man durch die Vergrösserung sehen, wie dieselben hin und wieder Theilichen der Farbe an sich kleben hätten, dergleichen sich zeiget, wo etwas nur von aussen mit Farbe angestrichen wird. Da es nun aber mit den Farben der Seide diese Bewandnis hat; so siehet man hieraus, wie über die maassen subtile die Materie sich muß theilen lassen, damit sie gefärbet wird. Denn da diese Theilichen kleiner seyn müssen, oder doch wenigstens nicht grösser als die Eröffnungen, durch welche sie dringen, oder in welche sie hinein dringen; dieselben aber bey der vielen Vergrösserung nicht können gesehen werden: so müssen auch diese Theilichen so beschaffen seyn, daß sie noch nicht können gesehen werden, wenn gleich ihrer so viele zusammen genommen würden, als das Vergrösserungs-Glaß eine Sache vergrössert. Um nun die Vergrösserung sich besser vorzustellen, habe ich mich bemühet zu untersuchen, wieviel dergleichen Fäselein in einem Faden Seide anzutreffen. Ich habe anfangs noch einmahl ein Stücklein Seide auf das mattgeschliffene Glaß gekleibet und mit der Spitze einer Neh-Nadel die Fäselein ausgebreitet. Als ich durch das Teuberische Vergrösserungs Glaß durchsahe, waren derselben soviele, daß ich sie nicht alle

über-

übersehen, geschweige denn zehlen konnte. Unterdessen da ein jedes wenigstens so groß aussahe, wie ein Faden Zwirn von der Mittel-Sorte, damit man etwan Papier zuheften pfleget, ja wohl gar wie eine subtile Saite von Därmen, als auf Lauten gebraucht werden; so war es nicht unmöglich das Zehlen zuberwerckstelligen. Ich ließ mir demnach dasselbe angelegen seyn, und kleibete zu dem Ende auf das mattgeschliffene Glaß mit ein wenig Wachse ein kleines Stücklein Faden. Was über das Wachs hervor gieng, zertheilete ich mit der Nadel anfangs in 4 Theile. Einen davon breitete ich mit der Nadel aus, damit man durch das Vergrösserungs-Glaß die eintzelen Fäselein zehlen konnte. In einem zehlete ich 20, im andern 23, im dritten und vierdten 26, und also insgesammt 95. Jedoch kan ich nicht leugnen, daß einige davon viel dicker aussahen als die andern, und ich daher nicht zweiffele, es werden dieselben mehr als eines in sich gefasset haben. Daher ich kein Bedencken trage zubekräfftigen, daß ein so subtiler Faden, wie er aus dem Taffent gezogen wird, mehr als aus hundert kleinen Fädlein bestehe. Es siehet ein solches kleines Fädlein durch das Vergrösserungsglaß gröſſer als der gantze Faden mit bloſſen Auge, und sage ich gewiß zu wenig, wenn ich es zweymahl so groß rechne. Und demnach ist

ist gewiß, daß der Faden über zwey hundertmahl vergrössert worden. Hieraus lässet sich nun besser begreiffen, was von der Subtilität der Materie, damit die Faden gefärbet sind, gesaget worden.

§. 86. Nachdem ich den Faden genungsam betrachtet hatte, so habe ich auch den Taffent unter das Vergrösserungs-Glaß gebracht. Er war so dichte, daß man mit blossen Augen nirgends durchsehen konnte, als ich ihn gegen das Licht hielt. Er sahe auch so dichte aus, als wenn ein Faden nahe an dem andern läge. Der Taffent war gewässert, und war demnach starck gerollet. Ich brachte ihn anfangs unter das grosse Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß, jedoch unter ein Gläßlein, welches viel vergrössert, da sahe man deutlich, daß der Faden, welcher nach der Länge gehet, den Faden, so durchgeschlagen worden, wechselsweise einmahl über sich, das andere mahl unter sich hat. Und zeigete sich demnach die Webung des Zeuges gantz augenscheinlich, so daß derjenige, welcher nicht weiß, wie es geschiehet, solches durch das Vergrösserungs-Glaß abmercken kan. Man sahe auch, daß, da der Faden nach der Länge einmahl über, das andere mahl unter dem Durchschlage weg gieng; in dem anderen Falle soviel von dem Durchschlage zusehen war, als seine Breite austräget, unerachtet

Von dem Taffent und anderen gewürckten Zeugen.

es bloſſen Augen ſo läſſet, als wenn man von ihm wenig oder gar nichts zu ſehen bekäme. So war ferner klar, daß, wo bey einem Faden, der durchgeſchlagen war, der eine nach der Länge unter ihm weg gieng, der andere neben ihm über ihm lag von den Faden ein rechtes Gegitter ward, da immer vier erhabene Theile einen vertiefften einſchlieſſen. Unrachtet der Zeug ſo dichte war, erblickte ich doch hin und wieder zwiſchen dem Durchſchlage und den nach der Länge liegenden Faden einige kleine Löchlein in den Ecken, welche die gewürfelten Theile Faden machen. Ich kleibte ein Stücklein von dieſem Taffent auf das mattgeſchliffene Glaß des Teuberiſchen Vergröſſerungs-Glaſes und brachte es hinter das Vergröſſerungs-Gläßlein. Weil der Zeug ſehr dichte war, ſo wurde er ſehr dunckel und konnte man nicht mehr ſo deutlich wie vorhin das Gewebe unterſcheiden. Man ſahe aber, daß der Zeug nicht durchaus gleich dichte war, denn nach der Breite, wo die Faden durchgeſchlagen waren, war alles ſehr dunckel und konnte man nicht das geringſte Licht durchfallen ſehen: hingegen zwiſchen zwey durchgeſchlagenen Faden war allezeit ein kleiner Raum, da die Fäſelein der Faden ſehr weit von einander ſchienen, daß man nicht allein ihre grüne Farbe ſehen konnte, ſondern auch daſelbſt das Licht über-

all durchschimmerte. Es lagen die kleinen Fäselein nicht in einer gleiche, sondern giengen unordentlich unter einander. Weil der Unterscheid der nach der Länge angezettelten und nach der Breite durchgeschossenen Faden sich durch das Vergrösserungs-Glaß im Taffent sehr deutlich zeiget; so habe leicht erachtet, es würde derselbe noch besser zu sehen seyn, wenn ich einen Taffent nähme, wo beyde Faden verschiedene Farben haben. Ich habe zu dem Ende gestreifften Taffent genommen, da der Durchschlag weiß, die Faden nach der Länge von verschiedener Farbe waren. Da nun die gewürffelten Theile von verschiedener Farbe waren; so zeigete sich der Unterscheid gar deutlich und konnte man alles, was zuvor angemercket worden, viel besser sehen als bey einerley Farbe. Man konnte auch sehr wohl die Ungleichheit der Faden erkennen, indem einige kaum halb so groß waren als die andern, andere hingegen nur etwan den dritten Theil von den grösten ausmachten. Ich habe in einer Figur vorgestellet, wie es durch das Muschenbrockische Vergrösserungs-Glaß aussiehet: denn da wir hier nicht die Faden, sondern bloß das Gewebe betrachten, haben wir keiner mehreren Vergrösserung nöthig. Ja eine mehrere Vergrösserung würde uns schädlich seyn, weil wir zu wenig auf einmahl übersehen könnten, auch

Tab. X. Fig. 60

das

das besondere in den Faden, welches zur Webung nichts beyträget, uns nur irre machen würde. Man siehet hieraus, daß man eine jede Sache, die man unter Vergrösserungs-Gläser bringen will, nicht weiter vergrössern muß, als bis man dasjenige deutlich siehet, was man erkennen will. Denn wir haben ohnedem schon vorhin gesehen, daß, wenn man Deutlichkeit im kleinen siehet, sich die Deutlichkeit gar öfters im Grossen verlieret. Wenn wir nun das Gewebe, wie es das Vergrösserungs-Glaß zeiget, genau überlegen; so finden wir, daß wir von dem weissen Faden, soviel zu sehen bekommen, als der angezettelte, in unserem Exempel der rothe Faden, breit ist. Derowegen mögen der Durchschuß und die angezettelten Faden gleich starck seyn, oder nicht, so siehet man von dem Durchschusse so viel wie von dem angezettelten, als in unserem Exempel soviel von dem weissen wie von dem rothen. Es ist demnach hier eben soviel, als wenn man durch Vermischung zweyer Farben eine zusammengesetzte hervorbringet (§. 170 T. II. Exper.). Nun ist bekandt, je kleiner die gefärbten Stäublein sind, die mit einander vermenget werden; je weniger lassen sie sich in der zusammengesetzten Farbe unterscheiden, und je ein besonderes Aussehen bekommet die zusammengesetzte von den einfachen, die man mit

ein-

einander vermenget. Daher auch die Mahler ihre Farben, die sie mit einander vermischen wollen, vorher sehr kleine reiben. Derowegen ist klar, daß man auch in Zeugen, wo der Durchschlag von dem angezettelten unterschieden ist, bessere Farben erhält, wenn die Faden sehr subtil und die Zeuge fein, als wenn sie grob sind, wenn nemlich die Farben nur so beschaffen seyn, daß durch ihre Vermischung eine angenehme zusammengesetzte Farbe entstehet. Und siehet man demnach ferner aus dem bisherigen den Grund, wornach man sich in gestreifften Zeugen und überhaupt in solchen, wo der Durchschlag von dem gezettelten unterschieden, zu achten hat. Nemlich es müssen solche Farben zusammen genommen werden, durch deren Vermischung eine angenehme zusammengesetzte entstehet. Zu Bestetigung dessen habe ich ein Stücklein seidenes Band unter das Vergrösserungs-Glaß gebracht, welches eine angenehme gelbe Farbe hatte. Da es vergrössert ward, sahe man, daß die nach der Länge angezettelten Faden wie Pomerantzen-gelbe, der Durchschlag aber Schwefelgelbe war, und daß die Faden sehr subtile und dichte an einander waren. Ich zweiffele nicht, daß, wenn die Faden noch subtiler gewesen wären, die Farbe noch viel angenehmer würde heraus kommen seyn. Man siehet, wie die Zeuge

können untersuchet werden, wenn man wissen will, ob der Durchschlag von einerley Güte und Farbe mit den angezettelten Faden ist.

Unterscheid einiger gewürckten Zeuge.

§. 87. Das Gewebe im Taffent ist nicht einerley mit dem Gewebe anderer seidener Zeuge. Das Vergrösserungs-Glaß zeiget den Unterscheid. Ich habe demnach an stat des Taffents ein Stücklein grünen seidenen Mor unter das grosse Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß gebracht und zwar unter eines von denenjenigen Gläßlein, die viel vergrössern. Der Durchschlag sahe hier erhabener aus, bald wie ein dreyeckichtes Prisma und die angezettelten Faden waren sehr ausgebreitet, daß man von dem Durchschlage wenig oder gar nichts zu sehen bekam. Oben an der scharfen Ecke waren sie am meisten ausgebreitet: unten aber in der Krinnen zwischen zwey durchgeschlagenen Faden giengen sie näher zusammen. Wenn man demnach den Zeug gegen das Licht nach der Breite hielt, so war die eine Seite erleuchtet und helle, die andere im Schatten und dunckel. Wenn aber das Licht nach der Länge auf ihn fiel, war er gantz erleuchtet. Das erleuchtete gläntzte helle, wie grünes Glaß; das im Schatten sahe schwartz und undeutlich aus. Das grüne ließ viel heller, wenn es nur von einer Seite erleuchtet ward, und von der andern

deren dunckel war, als wenn beyde Seiten zugleich erleuchtet waren. Man lernet daraus, daß Licht und Farben sich nicht besser unterscheiden lassen, als wenn man dunckeles dagegen hält. Es änderte sich aber auch die grüne Farbe, nachdem man es gegen das Licht entweder gerade zu, oder schief hielt. Ich legte nach diesem ein Stücklein grünen Tobin unter das Vergrösserungs-Glaß an stat des seidenen Mores und fand daß das Gewebe in beyden einerley war und sie nur in der Stärcke der Faden von einander unterschieden waren, nemlich jener hat nicht so starcken Faden wie dieser. Ich legte ferner ein Stücklein halb seidenen Mor an die Stelle unter eben dieses Vergrösserungs-Glaß, und fand das Gewebe eben wie bey dem von lauter Seide. Die seidenen Faden waren über den Durchschlag dergestalt ausgebreitet, daß man wenig davon sehen konnte. Die durchgeschlagenen Faden waren starcker Zwirn, die Faden Seide aber sehr dichte an einander. Es begreiffet ein jeder, der dieses bedencket, warum halb seidener Mor, wenn er in Falten geleget, oder sonst starck gedrucket wird, leicht bricht. Denn die Seide, die über den Durchschlag oben mehr ausgebreitet ist als in der Krinne, schiebet sich zurücke und lieget daselbst der leinene Faden bloß. Wenn dieser scharf ist und die ausgebreitete Seide

wird durch das Zusammendrucken starck gespannet; so kan sie leicht zerspringen. Denn einzele Fäselein von der Seide fahren gleich von einander, unerachtet viele zusammen genomen in einem Faden bey einander aushalten. Und eben deswegen weil man von dem Durchschlage wenig oder gar nichts zu sehen bekommet; so kan der halb seidenen Mor unterweilen so gutes Ansehen haben als der gantz seidene. Ich habe schon vorhin erinnert, daß es unterweilen hinderlich ist die Sachen gar zu sehr zuvergrössern, und in gegenwärtigen Falle, da man den Unterscheid des Gewebes untersuchet, lässet sich solches augenscheinlich zeigen. Wir haben vorhin gesehen, daß, wenn der Taffent unter das grosse Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß kommet, auch unter dasjenige, welches am wenigsten vergrössert, man gar eigentlich sehen kan, wie die Faden von verschiedener Farbe über und unter einander weggehen. Ich habe aber eben von dem gestreifften Taffent, darinnen sich dasselbe so schöne gezeiget, ein Stücklein auf das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases mit ein wenig Speichel gekleibet und es hinter das Vergrösserungs-Kügelein gestellet wie sichs gehöret. Hier sahe man in gelben Streiffen nichts als gelbes, in blauen nichts als blaues, in rothen nichts als rothes, in grünen

nichts

nichts als grünes: denn der Zeug, so dichte als er war gegen andern Taffent von der Art, ward doch gantz durchsichtig und konnte man jede Farbe gantz schöne sehen, sonderlich wenn man es gegen das Licht hielt. Die Ursache war sonder Zweiffel diese, weil das Licht durch den gefärbeten Theil des Fadens kam, dadurch der weisse erleuchtet ward. Allein es war nun die Frage, warumb man vielmehr die Farbe des oberen als des unteren sahe. War die Ursache diese, weil die Faden durchsichtig waren, und die oberen stärcker erleuchtet worden, solchergestalt man durch die weissen durchsahe und durch sie bloß die äusseren erblickte; oder weil das Licht, welches durch die gefärbeten Faden durchfiel, die Farben derselben annahm, wie es zu geschen pfleget, wenn das Licht durch gefärbetes Glaß durchfället (§. 170 T. II. Exper.)? Das letztere schiene sich hieher zu schicken. Denn die gefärbten Faden die unter den weissen lagen, bekamen ihr Licht durch die weissen und sahen doch bund aus: wir wissen aber, wenn wir durch ein bundtes Glaß sehen, daß die Sachen bundt aussehen, ob sie gleich weiß sind. Und solchergestalt war eine genungsame Ursache vorhanden, warum die oberen und unteren Faden bund, keiner aber weiß aussahe. Daß dieses die wahre Ursache sey, zeigete mir das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß. Denn als

ich ein Stücklein von diesem Taffent mit ein wenig Wachse an die stählerne Spitze gekleibet hatte; so konnte nicht allein von hinten das Licht frey darauf fallen, welches in dem Teuberischen Vergrösserungs-Glase erst durch das mattgeschliffene Glaß fallen muste, sondern es hatte auch von der Seite noch einen Zufluß des Lichtes, dadurch es auf derselben Seite erleuchtet ward, die dem Vergrösserungs-Gläßlein entgegen stund. Denn hier blieb der Unterscheid der weissen und bundten Farben, und die bundten Farben, wie groß auch die Vergrösserung war, wurden nicht blässer, sondern vielmehr ungemein heller als im Zeuge, weil sie von den weissen ausgesetzt wurden. Man siehet demnach, daß man durch ein dergleichen Vergrösserungs-Glaß auch die Güte der Farben sowohl, als die Güte der seidenen Faden erkennen kan. Uber dieses zeigete sichs auch in diesem Vergrösserungs-Glase viel deutlicher als in andern, wie dichte der Zeug war. Denn unerachtet der Taffent nicht allein blossen Augen, sondern auch durch das grosse Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß so dichte aussahe, als wenn die Faden gantz nahe an einander lägen; so blieben doch hier nicht allein zwischen zwey durchgeschlagenen, sondern auch den durchgezettelten Faden merckliche Räume übrig und kamen daher hin und wieder gevierdte

Tab. X. Fig. 61

vierdte Löcher vor, da man den Himmel frey durchsehen konnte. Zwischen den Fäselein der Faden waren auch hin und wieder Ritze, da das Licht durchschimmerte: welches sich durch das Teuberische Vergrösserungs-Glaß gar schöne zeigete. Ich gab auch acht, ob die Fäselein in der weissen Seide so weit von einander waren, daß man die bundten dadurch konnte schimmern sehen: allein dieses traff ich in den wenigsten Orten an. Jedoch da nicht allein in dem Teuberischen Vergrösserungsglase das Licht überall, sondern auch in dem Leutmannischen an den Orten, wo die Faden einfach zu sehen waren, häuffig durchschimmerte; so blieb mir kein Zweiffel übrig, daß das Licht zwischen den Fäselein häufig durchfallen könne. Unterdessen weil doch auch gleichwohl die Fäselein selbst zum Theil durchsichtig sind (§. 85); so kan auch wohl da etwas Licht durchkommen. Das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß zeigete auch über die massen schöne das Gewebe des halbseidenen Mores und konnte man hier gar eigentlich sehen, wie die angezettelten Faden der Seide über den wöllinen Durchschlag ausgebreitet waren, daß sie ihn bedeckten und was für kleine dreyeckichte Räumlein überblieben, die nicht bedecket wurden. Ich legte nach diesem ein Stücklein rothen Atlas unter das Musschenbrockische Vergrösse-

Tab. X. Fig. 62

rungs-Glaß um den Unterscheid des Gewebes von den vorigen Zeugen zubemercken. Auf der verkehrten Seite war das Gewebe wie im Taffent, jedoch mit einigem Unterscheide. Die durchgeschlagenen Faden waren sehr schmaal, die nach der Länge angezettelten sehr breit: jene waren an einem Faden sehr weit von einander, in zweyen neben einander, aber um die Helffte näher. Die durchgeschlagenen übertraffen an Glantz und Farbe die andern. Von der rechten Seite konnte man nichts als die durchgeschlagenen Faden sehen. Sie waren auch von der Seite nicht dicke und war nicht einer, der auf den andern folgete, in dem Orte durchgeschlagen, wo der andere: sondern es wechselte ab, wie die Fugen in einer Mauer, da die Ziegel über einander gemauret waren. Durch das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß, wenn ich das Stücklein Atlas dergestalt aufkleibete, daß das Licht von der Seite es erleuchten konnte, sahe alles noch viel deutlicher aus: wornach auch die Figuren gezeichnet worden. Wenn ich den Zeug gegen das Licht hielt, so war er ziemlich dichte, daß man wenig oder gar nichts durchschimmern sahe, absonderlich konnte man kaum ein, oder das andere freye Löchlein zwischen dem Durchschlage und den angezettelten Faden sehen. Ich erinnere hier einmahl für allemahl, daß, wenn ich etwas

Tab. X. Fig. 63

Tab. X. Fig. 64

breites

breites an das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß dergestalt befestigen will, daß es von der Seite, wo man es durch das Vergrösserungs-Glaß besiehet, sich frey erleuchten lässet, ich das eine Ende an die stählerne Spitze mit ein wenig Wachse dergestalt kleibe, daß die Sache mit dem Plättlein, darinnen das Gläßlein befestiget, einen schieffen Winckel machet und daher von ihm weit abstehet, indem die Spitze fast das Instrument, wo das Gläßlein ist, berühret. Wenn ich dergleichen bey dem kleinen Muschenbrockischen Vergrösserungs-Glase thun will; befestige ich die Sache an dem platten Ringe (§. 76), den ich nach der Seite wenden kan, so viel als nöthig ist. Weil man in dem Teuberischen Vergrösserungs-Glase am allerbesten sehen kan, ob das Licht durchschimmert oder nicht, indem von der Seite gar nichts hinein fallen kan; so habe ich auch das Stücklein Atlas auf das mattgeschliffene Glaß desselben gekleibet und befunden, daß wohl hin und wieder das Licht durchschimmert, aber doch weniger als in den vorigen Zeugen: woraus die Dichte desselben zu beurtheilen. Damast hat einen Grund wie Atlas: daher ich für unnöthig erachte davon etwas ins besondere zu erinnern. Die Blumen sind wie Taffent und auf der verkehrten Seite wie Atlas. Derowegen ist hier ein doppeltes Gewebe: welches

ches deswegen angehet, weil auf der verkehrten Seite der Atlas wie Taffent ist. Ich könnte noch mehrere Arten der gewebeten Zeuge unter das Vergrösserungs-Glaß bringen und ihren Unterscheid von den übrigen beschreiben. Wie ich denn auch in der That zu verschiedenen Zeiten mehrere erwogen: allein ich achte es nicht für rathsam ein mehreres davon hieher zusetzen, weil man die Erkäntnis dieser Dinge ohne das Vergrösserungs Glaß haben kan, nemlich durch Nachricht von denen, die sie verfertigen, oder denen wenigstens bekand ist, wie sie verfertiget werden. Wo man aber dergleichen Unterricht nicht erhalten kan; da kan man die Betrachtung durch das Vergrösserungs-Glaß nach der von mir deutlich genung beschriebenen Manier anstellen. Ich habe auch Flor und Leinwand, Nessel-Tuch und andere dergleichen Wahren, die nicht so dichte, wie die bißher beschriebenen seidene Zeuge sind unter das Vergrösserungs Glaß gebracht: aber ich achte nicht nöthig zu beschreiben, wie sie ausgesehen. Man kan es aus dem vorhergehenden vorhersagen, wie sie erscheinen müssen, nachdem das Vergrösserungs-Glaß viel oder wenig vergrössert. Es sind die leinenen und ihnen ähnlichen Zeuge wie der Taffent gewürcket und ist der Unterscheid bloß in der Grösse der Faden und in der Weite derselben von ein-

ander. Das Vergrösserungs-Glaß machet die Faden dicke und die viereckichten Eröffnungen, die zwischen zweyen angezettelten und zwey durchgeschlagenen bleiben lang und breit: derowegen siehet es aus wie ein Gegitter. Ich zeige hier ein Stücklein Flor, wie man es durch das Teuberische Vergrösserungs-Glaß siehet. Weil die gevierdte Eröffnungen blossen Augen sehr klein erscheinen; so kan man durch Hülffe eines Stücklein Flores, oder eines anderen dünne gewebeten Zeuges sich einen Begriff machen, wieviel das Vergrösserungs-Glaß vergrössert. Auch lernet man durch dergleichen Observationen, daß die Sachen, welche blossen Augen gantz dichte an einander zu liegen scheinen, dennoch nicht gantz nahe an einander liegen, sondern vielmehr zwischen ihnen allerhand von ihrer Materie leere Räumlein lassen, dadurch andere subtile Materien durchkommen können. Es lassen sich auch durch die Vergrösserungs-Gläser, wenn man sich ihrer auf die Art und Weise bedienet, wie ich bisher überflüssig beschrieben habe, die Zeuge untersuchen, da wir noch nicht kennen, was an ihnen ist. Denn wir lernen dadurch, ob einerley Art der Faden dazu gebraucht sind, oder nicht; ob die Faden dichte, oder locker sind; ob sie gleich oder ungleich seyn; wie die Faden nach der Seite durch die nach der Länge Tab. X. Fig. 65

an-

angezettelten durchgeschlagen sind; ob die Farbe in den kleinen Fäselein so helle und starck verbleibet als in gantzen Faden. Ob der Zeug eine einfache oder zusammengesetzte Farbe hat: woraus man allerhand Urtheile von der Güte und Dauerhafftigkeit des Zeuges und von der Beständigkeit der Farbe fällen kan. Es ist kein Wunder, daß die Vergrösserungs-Gläser so vielen Nutzen haben: denn sie zeigen uns das Gewebe der Zeuge auf das deutlichste und also das Wesen derselbe (§. 606 Met.): Aus dem Wesen eines Dinges aber lässet sich alles herleiten, was von ihm kan gesaget werden (§. 33 Met.), und demnach muß man auch aus demjenigen, was die Vergrösserungs-Gläser gezeiget, herausbringen können, was die Zeuge für Eigenschafften haben und was für Veränderungen sie unterworffen sind.

Haar vom Haupte. Tab. VI. Fig. 40

§. 88. Als ich ein Haar vom Haupte betrachten wollte, so kleibete ich es mit Wachse auf den platten Ring des Muschenbrockischen Vergrösserungs-Glases KIL. Nemlich den Ring KIL belegte ich mit Wachse und druckte es breit, daß sich auch etwas davon auf die andere Seite beugen ließ, ja auch etwas davon bis in I an den Stiel IL kam: so konnte ich das Haar nach der Breite ausspannen, von beyden Seiten an das Wachs andrucken, es hernach

nach auf die andere Seite herumschlagen, und nach der Länge gegen den Stiel IL herunter drucken, auch endlich in I umb den Stiel herum wickeln und ankleiben. Und auf solche Weise war nicht allein das Haar feste und unbeweglich, sondern auch von allen Seiten gantz frey. Es sahe mit blossen Augen dunckelbraune und gantz glatt aus: allein wie ich durch ein Vergrösserungsglaß durchsahe, welches eben nicht gar viel vergrössert und wodurch es etwan wie ein Drath aussahe, damit man Instrumente zu beziehen pfleget, so sahe man schon verschiedenes, welches zuvor verborgen war. Wenn ich das Auge von oben darauf richtete, nahm ich hin und wieder was weisses wahr, welches durchsichtigem geschmoltzenem Glase ähnlichte, mit einem Worte, es sahe so aus, wie subtile Puder-Stäublein sich durch das Vergrösserungs-Glaß præsentiren. Ob ich nun zwar das Haar abgewischt hatte und mit blossen Augen keinen Puder daran sehen konnte; so vermochte ich es doch für nichts anders als für subtile Puderstäublein zu halten, welche durch das Netze der Peruque auf das Haupt gefallen waren. Denn da sie sehr einzeln hiengen und an sich über die maassen klein seyn musten, indem sie noch so gar sehr kleine aussahe, als sie durch das Vergrösserungs-Glaß vergrössert worden; so ist kein Wunder,

wenn

wenn man sie mit blossen Augen nicht sehen konnte. Wenn ich das Haar gegen das Licht hielt, ward es mitten helle und blieb nur zu beyden Seiten dunckel. Es gewahn demnach das Ansehen, als wenn es ein hohles Röhrlein wäre. Ich nahm ein anderes Gläßlein, welches unter denen Musschenbrockischen mit am meisten vergrössert; allein ich konnte nichts mehreres als vorhin wahrnehmen, nur daß dasjenige, was ich für Puder-Stäublein hielt, grösser aussahe. Weil nun dieses Instrument sich auch zu dem kleinen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glase schicket, so habe ich das Haar gleich an das Kügelein gebracht, welches am wenigsten vergrössert. Hier sahe der Puder sehr groß aus und konte man ihn eigentlich erkennen, auch von der übrigen Materie des Haares gar eigentlich unterscheiden, das Haar aber selber sahe durchgehends durchsichtig aus und war gantz helle wie Glaß auch von der Seite, wo es von dem Lichte weggekehret ist: denn von der Seite gegen das Licht konnte ich es nicht sehen. An stat aber, daß sonst das Haar braun aussahe, konte ich nur hin und wieder was dunckeles als wie eine Unreinigkeit in einem Röhrlein sehen, die sich hin und wieder von innen angehänget. Wenn ich von oben darauf sahe, denn ich konnte dieses thun, weil ich noch keine Bedeckung hatte,

te, so sahe es nur mitten helle, an beyden Seiten aber dunckelbraune und glatt aus, als wie durch das vorige Vergrösserungs-Glaß wenn ich es gegen das Licht hielt. Als ich die erste Verdeckung darüber brachte, blieb das Haar nur mitten helle und durchsichtig, jedoch waren hin und wieder braune Pünctlein: zu beyden Seiten war es gantz braun, und die Puderstäublein sahen dunckel aus, daß man sie leichte für Theile des Haares gehalten hätte, wenn nicht vorher sich klärer gezeiget hätte, was sie waren. Ich brachte es an ein Küglein, welches noch mehr vergrössert: da man das dunckele innerhalb dem hellen in der mitten noch klärer sahe, jedoch wuste man nicht eigentlich, was man daraus machen sollte. Als ich es unter das Küglein brachte, welches auf das allerkleineste folget, so sahe mir ohne Bedeckung noch alles sehr weiß und durchsichtig aus, was ich vor Puder hielt, und das Haar sahe mitten sehr helle aus, auch zeigete sich noch weiter, was darinnen dunckeles zuerblicken war, jedoch nicht so klar, daß man eigentlich was daraus machen konnte. Als ich es verdeckte, wurden beyde Ränder sehr dunckel, aber der mittlere helle Streiffen, wo das Haar wie hohl aussahe, zeigete sich sehr deutlich, und ließ es zugleich daselbst, als wenn die äussere Fläche des Haares zwar glatt, aber nicht eben

wäre.

wäre. Deswegen bekam ich Luſt, das Haar mit von oben her erleuchtetem Lichte zuſehen: denn bisher fiel das Licht nur durch. Ich kleibete demnach eine Haar an die Spitze des Leutmanniſchen Vergröſſerungs-Glaſes, dergeſtalt daß nur der untere Theil an der Wurtzel ein wenig hervor gieng. Als ich es an dem offenen Fenſter genau betrachtete; nahm ich gar eigentlich wahr, daß die Fläche des Haares keineswegeſ eben, ſondern vielmehr hin und wieder ein wenig erhaben war, ja daß gar an einigen Orten ſich rings herumb erhabene Reiffen, und an ihnen, auch zwiſchen ihnen Vertiefungen zeigeten. Es ließ auch hin und wieder, als wenn ſich ein ſubtiles Häutlein loßgeſcheelet und von der Seite abgegeben hätte. Es zeigten ſich ferner an der Wurtzel des Haares einige Fäſelein, die überaus klein und gegen das Haar herauf gebogen waren. Wenn man das Haar gegen das Licht hielt, ſo waren ſowohl dieſelben als der unterſte Theil des Haares gantz weiß und durchſichtig. Ich wendete nachdem das Haar herum, daß der andere Theil oben kam und die Wurtzel von dem Gläßlein weggekehret ward: ich ſchnitt mit der Scheere ein Stücklein davon ab und kleibete es dergeſtalt an die Spitze, daß der Durchſchnitt gegen das Vergröſſerungs-Gläßlein gebogen

ward

ward und man also durch dasselbe gerade darauf sehen konnte. Es ließ nicht anders, als wenn sich ausser dem weissen Häutlein, davon ich vorhin geredet, wie eine braune Haut, die nicht glatt war, zurücke gezogen hätte und über dieselbe stund oben die Materie des Haares hervor, die über die massen glatt aussahe und sehr dunckelbraune war, weñ das Licht von oben darauf fiel. Als ich es aber gerade gegẽ den Schnitt ansahe, so war diese glatte braune Materie an einem Orte erhaben, an den anderen vertiefft, rings herum, nicht anders als wenn eine dicke Röhre ungleich abgebrochen wird. Es schiene mitten eine Vertieffung zu seyn, aber eine sehr kleine, daß demnach das Haar wohl hohl ist, aber eine sehr enge Höhlung hat, so daß es viel dicker ist, als der Diameter der Höhlung austräget. Und dieses stimmet mit dem überein, was wir von derselben Höhlung durch das Musschenbrockische Vergrösserungs-Küglein wahrgenommen, wie das Haar am meisten vergössert und zulänglich bedeckt ward. Wer nun alles erweget, was bisher angemercket worden, der wird finden, daß die Haare inwendig eine kleine Höhlung haben und einer Röhre gleichen, die dicker, als im Lichten weit ist, und daß sie aus drey Theilen bestehen, einem kleinen subtilen Häutlein, einer gröberen Haut, die nicht glatt ist und aus der übri-

gen Haupt-Materie, der wir keinen Nahmen geben können und endlich daß sie unten, wo sie in der Haut stehen, kleine Würtzlein haben, wodurch sie in dieselbe eingewurtzelt sind.

Spinne-Faden.

§. 89. Viel subtiler als die Haare sind die Faden in den Spinnegeweben, absonderlich wenn sie von kleinen Spinnen gesponnen worden. Ich spannete einen einzelen Faden von dem Gewebe einer kleinen Spinne auf den platten Ring des Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases wie vorhin das Haar (§. 88). Damit ich es bewerckstelligen konnte, legte ich den mit Wachs bekleibten Ring unter den Faden des Gewebes und druckte ihn zu beyden Seiten an dem Rande an das Wachs, so riß er sich loß und blieb über der Eröffnung ausgespannet, daß ich ihn ungehindert betrachten konnte. Ich erinnere dieses nicht ohne Ursache. Die Spinne-Faden sind so subtil, daß sie sich nicht viel angreiffen lassen, und dabey doch so feste, daß sie sich mit etwas breitem, dergleichen unser Instrument ist, nicht eher loßreissen lassen, als biß sie sehr gespannet werden: wenn sie aber alsdenn reissen, so fähret alles, weil es gar zu sehr ausgespannet ist, in ein Stäublein zusammen, was über dem Instrumente ausgespannet verbleiben sollte. Dieses Stücklein Faden von dem Spinne-Gewebe war

so

so gar subtil, daß man es auf dem Instrumente mit blossen Augen nicht sehen konnte, als wenn man es nach der Seite ansahe. Durch eines von den Musschenbrockischen Vergrösserungs-Gläsern, welches schon viel vergrössert, sahe es wie ein Haar aus. Man konnte aber nichts, als mitten durch, einen hellen Strich unterscheiden: welches Anlaß zu muthmassen gab, daß es wie ein Haar hohl wäre (§. 88). Ich brachte es an das erste Musschenbrockische Vergrösserungs-Küglein, welches unter allen am wenigsten vergrösserte, da es aber unter der dritten Bedeckung nicht anders aussahe als ein braunes Haar, welches jedoch nicht durchgehends gleich dicke zu seyn schien. An dem besten Vergrösserungs-Küglein, daran es schweer zu bringen war, weil man das Haar nicht wohl sehen kan und es doch gleichwohl dem Küglein sehr nahe und gerade vor ihm seyn muß, konnte ich nichts weiters unterscheiden, als daß mitten ein heller Strich durchgieng und er nicht an allen Orten gleich dicke zu seyn schien. Daher hat mir dieser Faden zu wenigen besonderen Anmerckungen Anlaß gegeben. Ich mercke nur dieses an, daß, da ein so subtiler Faden unter dem Vergrösserungs-Glase eine ziemliche Dicke erhält, auch in der That in einem Theile dicker ist als in dem andern, ja auch nach der Länge von einander unterschiedene

Theile gezeiget; dieses genungsamen Anlaß giebet die Subtilität der Materie zuerkennen, in welcher sie von Natur getheilet ist und sich theilen lässet. Und insonderheit da ein so subtiler Faden einen besonderen Gang für das Licht hat, der in der Breite nicht der dritte Theil von ihm ist, und doch wieder seiner Breite nach helle und dunckele Puncte zeiget; so kan man dadurch die Subtilität derjenigen Materie einiger maassen ermessen, welche durch ihre Bewegung das Licht machet. Unerachtet ich durch die besten Vergrösserungs-Gläßlein nichts entdecken konnte, so fiel mir doch ein, daß öffters bey einer geringeren Vergrösserung was zusehen, was man bey einer grösseren nicht wahrnimmet (§.86). Derowegen netzte ich das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases mit Speichel und rieß damit einen Faden von dem Gewebe loß. Als ich ihn durch dieses Vergrösserungs-Glaß betrachtete, so fand ich daß der Faden, unerachtet man ihn auf dem mattgeschliffenen Glase nicht sehen konnte, als wenn man ihn gegen das Licht hielt, sich an einem Orte in sechs Faden zertheilet hatte, die zu beyden Seiten in einen zusammen giengen. Hieraus nun war klar, daß ein solcher Spinne-Faden nicht ein einfacher Faden sey, sondern aus vielen Faden bestehe. Man begreiffet auch

leicht,

leicht, wie sich der Faden an dem mattgeschliffenen Glase zertheilet. Nemlich als ich ihn durch das mattgeschliffene Glaß loß rieß, ward er starck gedehnet. Da er sich nun in einigen Orten aus einander gegeben; so muß ein einfacher Faden, daraus der andere zusammgesetzet war, sich mehr gedehnet haben als ein anderer. Und eben deswegen, weil viele Faden bey einander sind und sich ungleich dehnen, lässet sich ein so subtiler Faden dennoch nicht so leicht zerreissen, wie ich oben angemercket. Man siehet auch leicht, daß die Spinne mehr als einmahl hin und her gesponnen, indem sie den Faden angeleget, und es ist mir, als wenn ich michs gar deutlich erinnern könnte, wie ich in meiner zarten Jugend wahrgenommen, da ich zum öfftern darauf acht gegeben, wie die Spinne ihr Netze verfertiget, daß sie an einem Faden, der in einer geraden Linie durch das Netze durchgehet und es an dem Holtze, wo sie hingesponnen, befestiget, einige mahl hin und wieder gelauffen. Dieser Faden, den ich durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet, war einer von derselben Art, dadurch das Netze feste gemacht war. Man siehet demnach, daß eine Spinne ihre Faden durch Vervielfältigung verstärcket, damit sie starck genung werden und nicht sogleich zerreissen. Und nun kan man auch begreiffen, woher es kommet, daß der

Faden in einem Orte nicht so dicke ist, wie in dem andern. Nemlich wenn die verschiedenen Faden zusammen halten sollen, müssen sie entweder gewunden, oder einer an den andern angehefftet seyn. Das erstere kommet damit überein, daß der Faden an einem Orte dünner wird als im andern, wenn sie gewunden werden. Denn wo sie starck gewunden werden, da wird der Faden dünner. Und nun begreiffet man, wie es die Spinne machet, wenn sie ihren Faden würcket. Nemlich wenn sie den Faden an dem einen Ende angehangen, fället sie in der Lufft nieder und spinnet ihren Faden in die Länge fort. Wenn der Faden lang genung ist, schwinget sie sich in die Höhe und heffret den Faden an den kleinen Theilichen des rauhen Holtzes, oder einer andern rauhen Materie an. Indem sie an dem Faden zurücke gehet, spinnet sie fort und gehet bald oben auf dem Faden, bald hänget sie sich von unten an. Wo sie den Gang ändert, wird der Faden umschlungen: wenn sie nun da wo sie den neuen Faden um den andern schlinget, starck anziehet, so wird er daselbst dünner. Und hieraus siehet man, daß eine Spinne bey ihrer Verrichtung sehr ordentlich verfähret und alles, was sie verrichtet, seinen zureichenden Grund hat, warumb es geschiehet, auch alle diese Gründe dahin abzielen, daß der Faden feste genung wird

und

und sie mit dem Netze, welches sie den Fliegen stellet, davon sie sich nähret, erhalten kan. Damit ich dessen desto besser versichert würde, so habe ich die Faden, wo sie aus einander gegangen waren, noch einmal von neuem betrachtet, und gefunden, daß sie in der That um einander gewunden sind: hingegen sahe ich gantz deutlich, daß ein Faden da um die übrigen gewunden war, wo die andern frey neben einander lagen. Dieses geschiehet deswegen, weil die Spinne eine Weile gerade fortgehet, ehe sie sich wendet, und siehet man daraus, wie genau sie den Ort mercken muß, wo die ersten Faden umwunden sind.

§. 90. Als ich ein Körnlein Roggen betrachten wollte, so machte ich den Anfang mit dem grossen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glase und zwar mit dem Gläßlein, welches am wenigsten vergrössert, damit ich es gantz übersehen konnte. Ich sahe es anfangs von der oberen Seite an, welche von dem Halmen weggekehret ist, indem es noch in der Aehre stehet. Ich fand, daß es über und über tieffe Gruben hatte, nicht anders als wenn das inwendige in eine Haut eingewickelt und eingetrocknet, die Haut aber zu lang worden und gleichfalls eingetrocknet wäre. Wo unten der Keim ist, da die Wurtzel heraus kommet, war rings herum eine sehr grosse Vertieffung, die Vom Roggen.

Haut aber gieng in einem auch darüber fort. Die Haut sahe weiß wie ein Schaum aus, ausser von der einen Seite hatte sie eine Farbe, wie der rothe Sand (§. 83). Oben dem Keime gegen über, war das Körnlein haaricht und, da es unten spitzig zugehet, oben aber breit ist, so war mitten in der Breite etwas erhabenes zu spüren, welches man aber noch nicht deutlich erkennen konnte. Im übrigen hatte es mitten auf dem Rücken eine Schneide, wie ein dreyeckichtes Prisma und war von beyden Seiten erhaben. Derowegen als ich es auch von unten betrachten wollte, wo mitten nach der Länge eine Krinne durchgehet, blieb es auf dem Rücken nicht liegen und muste ich es mit der Spitze in ein wenig Wachs drucken, welches ich auf das Tellerlein gekleibet hatte, damit ich es in gehöriger Lage erhalten konnte. Hier zeigeten sich nicht so viele Gruben wie von der anderen Seite und in der Krinne ließ es, als wenn daselbst zu beyden Seiten Ende der Haut anzutreffen und dichter zusammen getrocknet wären als an andern Orten. Es schiene auch unten, wo das Keimlein über das Körnlein vorraget, als wenn die Haut von einander getheilet und im Austrocknen sich beyderseits loß gegeben hätte, auch gröser wäre als das Keimlein, welches sie bedecken sollte. Dieses gab mir nun Gelegenheit durch Vergrösserungs-Gläser, die

mehr

mehr vergrössern, die Sache genauer zubetrachten, denn ich wuste nunmehro, worinnen ich mehrere Deutlichkeit nöthig hatte, und worauf ich also sehen muste, wenn ich dieselbe erlangen wollte. Als ich nun ein Vergrösserungs-Gläßlein nahm, so mehr vergrösserte, aber auf einmahl nur ein weniges von dem Körnlein deutlich zeigete; ward ich in dem vorigen allem bestärcket: denn man sahe hin und wieder gantz deutlich aufgeschossene Bläßlein und an den übrigen Orten kleine Runtzeln, wo es nemlich das Ansehen gewahn, als wenn die Haut oder vielmehr das Häutlein nach der Länge angedorret, daselbst aber zugleich etwas, so zuviel gewesen, von dem Körnlein abgesondert stehen blieben und eingedorret wäre. Man sahe ferner, daß auch, wo das Häutlein glatt anlag, dennoch eines erhabener, das andere tieffer war, und zwar die Gruben ziemlich groß liessen: woraus es schiene, als wenn auch das Körnlein an sich ungleich eingetrocknet wäre. Es sahe noch weiter unten sonderlich an dem Keimlein hin und wieder aus als wenn ein kleines Häutlein, so sehr subtile ließ und weiß sahe, hin und wieder zerplatzt wäre und sich loß gegeben hätte, wie wenn die Haut, nachdem das ausgefahrene geheilet, schäbicht wird. Von der unteren Seite konnte ich alles deutlicher sehen, was ich vorhin ange-

mercket habe: allein es zeigete sich weiter nichts besonders. Als ich durch das grosse Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß nichts weiter ausrichten konnte, als daß es in der grösten Vergrösserung aussahe, wie wenn das Körnlein über und über, jedoch bey weitem nicht so dichte wie gantz oben, einige Härlein hätte, die nach der Länge des Körnlein anlägen und die Spitze oben hin kehreten; so spiessete ich es an das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß mit der Vorsichtigkeit daß die unterste Spitze des Keimleins mit der Fläche, wo das Gläßlein war, einen spitzigen Winckel machte und ich also das Körnlein nahe an das Gläßlein bringen konnte, dessen ungeachtet aber das Licht noch auf die Seite fiel, welche dem Gläßlein entgegen gekehret ward. Hier war der Anblick gantz besonders. Denn man sahe nicht allein die Gruben, welche eingetrocknet waren überaus tief und von gar ungleicher Länge und Breite, wie es in ohngefähren Dingen zugeschehen pfleget; sondern die Härlein zeigeten sich auch deutlicher als vorhin, waren dennoch, da das andere sehr groß ward, sehr kurtz und subtile, die Schaale, welche einer Haut ähnlich sahe, war glatt und glänzte, und überall hatte sie runde Erhöhungen wie kleine Mohen-Körnlein: man nahm aber gar deutlich wahr, daß diese kleine Erhöhungen, deren eine wie in

Zapf-

Zapfen-Leder nahe an der andern war, nicht in der Schaale oder Haut, sondern vielmehr unter ihr in der Materie des Körnleins waren. Die Härlein waren unter allem, was sich zeigete, am undeutlichsten, und man konnte sie nur erkennen, wenn man etwas nach der Seite sahe, so daß ich auch zweiffelhafft ward, ob es nicht vielleicht gar nur ein Betrug der Sinnen wäre. Ich wendete nach diesem das Körnlein um und spiesste es im Rücken an, damit ich die untere Krinne betrachten konnte: ich fand aber die Sache nicht anders als wie ich sie schon oben beschrieben, nur daß wegen der mehreren Vergrösserung alles deutlicher zusehen war. Wo die Spitze des Vergrösserungs-Glases in das Körnlein gegangen war; zeigete sich ein grosses Loch und man sahe tief hinein, konnte aber von innen nichts sehen, als daß es helle war. Die Haut, so zerstochen war, ließ sehr dicke und hatte die Farbe um den Rand herum geändert, daß sie fast wie Pech aussahe. Sie hatte auch nicht einen rundten Umfang, wie die subtile Spitze, so hinein gedrungen war, mit blossen Augen aussiehet, sondern war sehr ungleich eingerissen und stunden die Stücke an einigen Orten sehr in die Höhe, auch weit von einander. Es ließ auch, als wenn das Loch gantz schief hinein gienge, daß ich es anfangs nicht erkandte, daß es das gestochene war,

bis

bis ich alles genau überlegte. Ich bemühete mich auch das Körnlein sowohl von oben als unten an der Spitze sorgfältig zubetrachten: allein ich konnte nichts deutlich wahrnehmen, ausser daß die Haare, welche sich oben gleich anfangs gezeiget hatten, sehr durchsichtig und weiß, wie die Röhrlein von dem kläresten Crystalle aussahen. Dieses machte mir noch mehrere Muthmassung, daß die Härlein, welche sich nach der Länge zeigeten und, die so undeutlich aussahen, wie die oben in der kleinsten Vergrösserung, nur ein Betrug der Sinnen wären. Derowegen nahm ich das Körnlein noch einmahl vor um Gewisheit in der Sache zuerlangen. Als ich nun in der Nähe auf das genaueste das Körnlein betrachtete, so sahe, daß hin und wieder Streiffen waren, wie in Zeugen, die starck gewürckt sind, und dieselben zwischen einander ziemlich schmaale, doch tieffe Krinnen hatten. Wenn ich aber nicht mehr gerade darauf sahe, sondern etwas nach der Seite, so ließ es als wenn es kleine Härlein wären. Und demnach erachte ich klar zu seyn, daß dieselben nur ein Betrug der Sinnen waren. Ich beschreibe alles mit Fleiß, wie es vorgegangen, damit man lerne, wie man sich bey diesen Observationen in acht zu nehmen hat.

§. 91.

§. 91. Vielleicht werden einige hieraus Gelegenheit nehmen die Ungewisheit der Observationen zubehauxten, die man mit Vergrösserungs-Gläsern anzustellen pfleget. Sie werden sagen, es gehe vieler Betrug der Sinnen dabey vor und man könne nicht entscheiden, ob die Sache auch würcklich so beschaffen sey, wie sie aussiehet. Wenn man Sachen durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet, sey es eben soviel als wenn man etwas von ferne siehet: da ist einem jeden bekand, daß eine Sache öffters anders aussiehet als sie ist, auch selbst in solchen Dingen, die man sonst deutlich erkennen kan, als da sind Weiten (§. 84. Optic.) und Bewegungen (§. 88. & seq. Optic.). Ich gebe zu, daß bey den Observationen durch Vergrösserungs-Gläser vieler Betrug der Sinnen vorgehe, will auch nicht leugnen, daß unterweilen viel irriges von denen angegeben wird, welche die Sachen durch Vergrösserungs-Gläser betrachtet: allein deswegen folget noch nicht, daß man nicht entscheiden könne, ob die Sache auch würcklich so beschaffen sey, wie sie aussiehet. Man hat allerdings Mittel, wodurch sich dieses entscheiden lässet, wo nicht allzeit, doch unterweilen. Z. E. wenn ich etwas durch ein Vergrösserungs-Glaß sehe, so wenig vergrössert, und ich finde, daß, wenn es mehr vergrössert wird, es noch wie

Ob die Vergrösserungs-Gläser die Sachen anders vorstellen als sie sind.

die

die vorige Sache aussiehet, nur daß sie sich jetzt deutlicher zeiget, nicht anders als wenn wir vor weiter davon weggewesen, nunmehro aber näher kommen wären; ja wenn gar etwas durch mehrere Vergrösserung so aussiehet, wie uns sonst dergleichen Sache, davor wir dasjenige halten, was wir sehen, durch ein Vergrösserungs-Glaß vorkommet: so finden wir keine Ursache zuzweifseln, warum wir es nicht für dasjenige halten sollten, wofür wir es ansehen. Wir haben in unserem Falle bey dem Körnlein Roggen, welches uns zu gegenwärtiger Betrachtung Gelegenheit giebet, ein augenscheinliches Exempel. Das Haarichte oben an dem Körnlein, wo die Blüte gestanden, siehet man gleich bey weniger Vergrösserung: wenn man es mehr vergrössert, verschwindet es nicht, noch wird was anderes daraus, sondern es bleibet da und giebt sich nur deutlicher zuerkennen, ja es siehet in grosser Vergrösserung endlich so aus, wie subtile Fäselein auszusehen pflegen, wenn man sie vergrössert (§. 85). Was sollte man wohl für Ursache haben zuzweifseln, daß nicht dergleichen Fäselein oben an dem Körnlein Roggen wären, die es gleichsam haaricht machten. Ja es lässet sich auch überhaupt begreiffen, daß man den Betrug der Sinnen von der Wahrheit muß unterscheiden können. Denn Betrug

trug der Sinnen und Wahrheit sind nicht einerley, und demnach muß in jenem was zu finden seyn, was bey dieser nicht anzutreffen, und diese muß was an sich haben, was jenem nicht gemein ist (§. 17. met.). Es weiset es auch unser Exempel. Die Härlein oder Fäselein oben an dem Körnlein Roggen sind würcklich da; die anderen hingegen nach der Länge des Körnleins scheinen nur da zu seyn. Was findet sich aber bey beyden für ein Unterscheid? Jene bleiben da, ich mag durch ein Vergrösserungs-Glaß durchsehen, wie ich will, und man siehet sie auch immer deutlicher, wenn sie mehr vergrössert werden: diese hingen verschwinden, wenn man gerade darauf siehet und sie viel vergrössert, und erscheinet an deren Stelle etwas anders, so man vorher nicht sahe. Ich könnte noch mehreren Unterscheid zeigen, wenn es nöthig wäre: denn wenn ich auch nur einen einigen anführen kan, so ist schon klar genung, was ich habe erweisen wollen. Wir werden aber auch aus den allgemeinen Gründen der Optick, welche zeigen, in was für Fällen die Sinnen die Sachen anders vorstellen können, als sie sind, öffters schliessen können, ob ein Betrug stat finden könne, oder nicht. Z. E. wenn man Sachen schief ansiehet, so sehen sie unterweilen anders aus als sie sind (§. 269 Optic. Lat.): derowegen da bey grosser

Ver-

Vergrösserung die Härlein bloß erschienen, wenn sie schief gesehen worden, nicht aber wenn man gerade darauf sahe; so war dadurch der Betrug der Sinnen klar. Wenn man durch den Betrug der Sinnen weiter nichts verstehet, als daß uns die Sinnen eine Sache so oder anders vorstellen; so hat er gar nichts gefährliches zu sagen: denn es ist ja wahr, daß mir die Sache so und nicht anders vorkommet. Z. E. ich habe vorhin (§. 98) geschrieben, es sey mir durch das Vergrösserungs-Glaß vorkommen, als wenn kleine Härlein oder Fäselein hin und wieder an dem Körnlein nach der Länge desselben zu sehen wären, deren Spitzen gegen das oberste des Körnleins giengen: daß es mir so vorkommen, ist wahr und bringet keine Gefahr. Es wird erst ein Irrthum, wenn ich sagen wollte, dergleichen Fäselein wären würcklich an dem Orte anzutreffen, wo sie zu seyn scheinen. Alsdenn entstünde, wie in allen dergleichen Fällen, der Irrthum aus Uhereilung, daß ich gleich in einem solchen Falle, wo ich wenigstens Ursache zu zweiffeln hätte, ob dergleichen auch würcklich da sey, annähme, es müsse die Sache so seyn, wie sie mir vorkommet. Derowegen wäre freylich gut, wenn diejenigen, welche Observationen beschreiben, die sie mit Vergrösserungs-Gläsern angestellet, in ihren Beschrei-

schreibungen behutsam verführen und nur sagten, wie ihnen die Sache vorgekommen bey diesen und jenen Umständen: so würde niemand durch sie in Irrthum verleitet werden, als der aus Ubereilung daraus folgerte, was sich nicht daraus schliessen lässet. Und dieses ist eben die Ursache, warumb ich meine Observationen (§. 2. c. 5. Log.) genau beschreibe, damit ein jeder in dem Stande ist zu urtheilen, was sich würcklich in den Sachen befindet, die ich durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet. Was den andern Einwurff betrifft, so gebe ich wiederum gar gerne zu, daß es eben gleichviel ist, wenn wir Sachen durch das Vergrösserungs-Glaß sehen und sie nicht genung vergrössert werden, als wenn wir etwas von ferne sehen, und daher auch alles, was von Sachen, die man von ferne siehet, entweder aus der Erfahrung bekandt, oder auch in der Optick erwiesen wird, sich hier anbringen lasse. Ja ich will die Aehnlichkeit beyder Fälle gar erweisen. Sachen, die von ferne gesehen werden, sehen klein aus und werden deswegen einige Theile in ihnen, die sich in der Nähe unterscheiden lassen, gar unsichtbahr: wodurch sich die Deutlichkeit verlieret. Wenn Sachen durch das Vergrösserungs-Glaß erscheinen, die nicht genung vergrössert werden, sind auch noch einige Dinge

an ihnen so klein, daß man sie nicht sehen kan, und bleiben deswegen noch undeutlich. Derowegen ist es freylich eben soviel, als wenn man sie nur von ferne erblickte. Allein wer sich hier in acht nimmet, wie er sich bey Sachen, so von ferne gesehen werden, in acht nehmen muß, daß er sie nicht aus Ubereilung von der Art und Beschaffenheit annimmet, wie sie ihm vorkommen, der wird hier so wenig als dort zubesorgen haben, daß ihn der Betrug der Sinnen in Irrthum verleite. Ja selbst die Aehnlichkeit beyder Fälle zeiget, daß man den Vergrösserungs-Gläsern zu trauen habe und wie weit man ihnen trauen könne. Wenn etwas durch ein Vergrösserungs-Glaß soviel vergrössert wird, daß es eben so wie eine Sache in der Nähe aussiehet, so ist es eben soviel als wenn wir zu einer Sache, die weit von uns entfernet war, nahe kommen wären. Wenn etwas Licht genung hat, so siehet es klar und deutlich aus, wenn es nahe; hingegen duncke l und undeutlich, wenn es weit weg ist. Gleichwie nun selbst der Augenschein diesen Unterscheid zeiget, wenn man nahe und weit entlegene Sachen zugleich siehet: so weiset sich auch dieses bey denen aus, die man durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet, wo einige genung, andere noch zu wenig vergrössert werden.

§. 92.

§. 92. Wir wollen aber nun wieder auf unseren Roggen kommen, den wir bisher nur von ousſen betrachtet. Ich habe demnach ein Stücklein nach der Länge abgeſchnitten und unter das eine Muſſchenbrockiſche Vergrösserungs Gläßlein gebracht, welches eben nicht gar viel vergrössert, damit ich es nicht allein gantz überſehen konnte, ſondern auch allen Betrug der Sinnen deſto füglicher vermeiden möchte. Ich befeſtigte es auf dem ſchwartzen Tellerlein mit der Spitze des Hammers (§. 76), damit ich es wenden konnte, wie ich wollte, ohne die geringſte Gefahr, daß es herunter fallen würde. Hier konnte man eigentlich ſehen, wie weit die Hülſe oder obere Schaale gieng, auch war an einigen Orten das Häutlein davon loß gegangen und hieng frey. Mitten war alles weiß wie ein gefallener Schnee und ſahe eben ſo aus wie der Schnee, welcher ſehr einzeln bey recht kaltem Wetter fället. Man ſahe wie lauter kleine Küglein, die ſehr helle waren und hin und wieder glänzten. Das abgeſchee-lete Häutlein ähnlichte dünne abgeſchabtem Eiſen. Die Hülſe war ſonderlich unten ſehr dicke, wo es gegen das Keimlein gehet, wodurch daſſelbe, weil am meiſten daran gelegen iſt, wohl verwahret wird. Sie ſahe daſelbſt auch nicht ſo braune aus, wie an den übrigen Orten, auſſer in ihrem Rande

Fernere Betrachtung des Roggens.

von aussen: mitten hingegen war sie wie ein gelbichtes Wachs. Als ich es mehr vergrösserte; blieb alles wie vorhin, nur daß es kantlicher ward, und in der Sonne spielten die glantzenden Küglein mit Farben. Ich bekleibete die stählerne Spitze mit ein wenig Wachse, damit ich ein dergleichen Stücklein Korn, welches sich nicht anspiessen ließ, wie in vorhergehenden Fällen andrucken und hinter dem Gläßlein betrachten konnte: ich fand aber weiter nichts, als daß sich alles, was ich gleich anfangs unterscheiden konnte, noch grösser und deutlicher sahe. Die Farbe blieb nicht mehr so weiß, sondern es war alles wäßerichter, als wie der Schnee, der nun bald schmeltzen will. Dieses gibt eine Vermuthung, daß die runden Stäublein hohle Bläßlein sind. Man siehet hieraus, wenn man es sonderlich damit vergleichet, was oben (§. 84) von dem Puder, welcher in der That nichts anders als Mehl ist, ausführlich gesaget worden, daß das Mehl alles schon würcklich im Körnlein darinnen lieget, wie man es von der Mühle erhält, und die Mehl-Stäublein weder ihre Figur, noch Grösse von der Mühle haben, wenn alles nur fein genung zerrieben ist. Denn in der That ist es einerley, ob man ein durchschnitten Korn von innen ansiehet, oder ob man Mehl dicke unter das

Ver-

Vergrösserungs-Glaß streuet. Weil ich nun innerhalb dem Körnlein nichts mehr als diese weisse Materie entdecken konnte, die in allem mit dem Mehle überein kam; so fand ich auch keine Ursache die Sache weiter zubetrachten. Jedoch damit ich nichts unversucht liesse, so schnitt ich mit einem scharfen Feder-Messerlein ein Körnlein mitten durch und von dem einen Theile ein so dünnes Scheiblein ab, als ich nur konnte. Ich nahm das mattgeschliffene Glaß des Leuberischen Vergrösserungs-Glases, strich ein wenig Speichel mit dem Finger daran und benetzte auch damit das Messerlein an der Spitze, damit ich das abgeschnittene Scheiblein damit aufheben und an das mattgeschliffene Glaß an dem Orte, wo ich es hin haben wollte, ankleiben konnte. Als ich es durch das Vergrösserungs-Gläßlein ansahe; sahe ich weiter nichts als die Bläßlein. Weil sie helle waren, so war dieses eine Anzeige, daß sie das Licht durchfallen liessen und demnach durchsichtig waren: weil aber doch nirgends das Licht durchschimmerte, auch wenn ich es gegen die Sonne hielt; so musten die Küglein oder Bläßlein sehr nahe an einander und über einander liegen. Indem ich es Küglein nenne, so ist nicht die Meinung, daß alle eben genau die Figur einer Kugel gehabt;

sondern nur daß sie rundt und meist kugelförmig gewesen. Denn einige unter ihnen waren freylich länglicht. In so kleinen Dingen nimt man die Figur nicht allzeit so genau wie in der Geometrie, wo man ihre Eigenschafften zuerweisen hat. Ich schnitt auch das obere Scheiblein ab, wo die Blüte gestanden, da ich in der mitten etwas erhabenes erblickte, so gelbicht war und daran dergleichen Fäßlein, als das harichte war, in die Höhe giengen. Es war mitten gespalten und waren auch dergleichen Fäselein daran zusehen. Jedoch waren diese Fäselein nicht glatt, als wie unten die andern, die frey lagen, sondern man sahe hin und wieder daran einige Küglein, dergleichen die Mehlstäublein sind, welche zwar sehr helle, jedoch nicht so weiß waren. Wo das erhabene einen Spalt hatte, da sahe es von innen gleichfalls voll von dergleichen Fäselein aus, die solche Küglein häuffig an sich kleben hatte. Daher ich nicht anders schlüssen kan, als daß diese gantze erhabene Materie aus lauter kleinen Röhrlein bestehe, zwischen denen der Raum mit der bläsichten Materie erfüllet ist. Denn unerachtet sowohl die Röhrlein, als Bläßlein weiß, oder vielmehr gläsern, oder auch wie gefrornes Eis aussahen, die erhabene Materie hingegen helle braun war; so weiß man doch schon aus den vorhergehenden Obser-

va-

vationen, daß man sich an die Farbe nicht zu kehren hat, als welche sich ändert, wenn die Materie klein zertheilet und die kleinen Theile vergrössert werden. Ich wendete das Scheiblein um und besahe es von der inneren Seite: allein ich konnte nicht das geringste sehen, daß einiges von denselben Röhrlein, die es von aussen haaricht machten, durchgienge. Vielmehr sahe man nichts, als daß die Schaale oder Hülse von dem äusseren Umbfange bis in das Mittel hinein gieng und zwar daselbst, wo von aussen das erhabene dichte bey einander war. Dieses gab mir Anlaß zu muthmassen, es werde die erhabene Materie in der Mitten nichts als Schaale seyn, womit das Körnlein überkleidet ist, folgends werde auch die gantze Schaale oder Hülse, darinnen das Mehl stecket, aus solchen Röhrlein und darzwischen liegenden Bläselein bestehen. Damit ich dessen versichert ward, schnitt ich ein wenig Schaale von einem Körnlein ab, so dünne als mir nur immer möglich war und druckte es an das Wachs, welches ich auf das Tellerlein des Musschenbrockischen Vergrösserungs Glases gekleibet hatte, damit es unbeweglich liegen blieb. Als ich es durch das Vergrösserungs-Glaß ansahe, hatte es sich von beyden Enden krumm zusammen gezogen wie ein Viertel Schaale, so von einer Pomerantzen abgezogen wird.

Solche Materie, als wie an den Röhrlein klebten, sahe ich gleich die Menge, so daß man auch für ihr nichts anders deutlich erkennen konnte. Als ich es aber genau an dem offenen Fenster betrachtete, sahe ich doch auch einige Röhrlein nach der Länge, wiewohl in der übrigen Materie vergraben. Und dadurch ward ich in meiner Meinung bestärcket. Jedoch war ich damit noch nicht zu frieden; sondern ich kleibete auch das Bißlein Schaale auf das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases mit ein wenig Speichel, und druckte es mit den Federmeßerlein an, daß es gleich anklebete und die Ende sich nicht mehr in die Höhe gaben. Im dunckelen sahe man das Licht hin und wieder durchblicken: als ich aber an das offene Fenster trat, zeigten sich die Röhrlein nach der Länge überaus deutlich, ob sie gleich nur wie überaus subtile Fädlein anzusehen waren. Sie waren gantz dunckel und liessen kein Licht durchfallen: die übrige Materie aber war helle und durchsichtig. Es blieb mir demnach nicht der geringste Zweiffel übrig, von dem, was ich anfangs wegen der Schaale gemuthmasset hatte. Ich hätte es demnach hierbey können bewenden lassen: allein da ich gar zu sehr Gewisheit liebe, so konnte ich noch gar nicht ruhen, sondern ich war begierig die Schaale oder Hülse so zusehen,

daß

daß nichts von der Materie des Körnleins daran klebete. Da ich nun vorhin gemercket hatte, daß die Schaale von der Materie des Mehles in der That abgesondert war; so vermeinete ich, es würde sich ein Stücklein davon absondern lassen, wenn ich ein Scheiblein nach seiner Länge abschnitte. Ich versuchte es und fand, daß sie sich mit der Spitze des Federmesserleins willig abstossen ließ. Dieses kleine Stücklein brachte ich gewöhnlicher Maassen unter der fünften Bedeckung hinter das Teuberische Vergrösserungs-Gläßlein, da man diese über alle Maassen subtile Röhrlein sehr dichte neben einander, aber gantz dunckel, und zwischen ihnen das Licht durchschimmern sahe. Sie zogen sich alle unten in der Spitze des Körnleins, wo das Keimlein aufhöret, zusammen und ist dahero wohl kein Zweiffel, daß dadurch der Nahrungs-Safft dem Körnlein zugeführet wird, indem es wächset. Da auch die inwendigen Bläselein, welche das Mehl ausmachen, genehret werden; so ist gar leichte zuvermuthen, daß sie auch Rohrlein haben müssen, dadurch ihnen der Nahrungs Safft zugeführet und der überflüßige zurücke geführet wird (welche Muthmassung künfftig an einem anderen Orte wird bestärcket werden, wo wir von der Ernährung der Thiere und Pflantzen handeln werden), allein ob ich mich gleich nach den-

selben umgesehen, so habe ich sie doch nicht erblicken können. Wir haben aber schon mehr als einmal gefunden, daß so subtile Dinge in der Natur vorhanden seyn, die auch durch die Vergrösserungs-Gläser, welche noch so sehr vergrössern, sich nicht sehen lassen. Unterdessen da ich nicht gerne nachlasse, so lange nur noch einige Hoffnung etwas weiters zu entdecken übrig bleibet; so habe ich auch mein Körnlein nicht verlassen wollen, sondern einige ins Wasser geleget und zwey Tage und zwey Nächte darinnen aufquellen lassen. Das Körnlein sahe mit blossen Augen gantz glatt aus: allein auch durch das Vergrösserungs-Glaß, welches nur gantz wenig vergrössert, sahe man schon die Röhrlein nach der Länge an einander weg liegen, die sich vorher so mühsam gezeiget hatten. Es ward demnach dadurch ihre Würcklichkeit um so vielmehr befestiget und ward zugleich klar, daß sich durch die Eröffnungen in der Haut, welche die Saamen-Körner haben, das Wasser von aussen hinein ziehe, wie wir von den Häuten der Thiere gefunden. Als ich das aufgequollene Körnlein an das Leutmannische Vergrösserungs Glaß brachte, zeigten sich noch viele Gruben in dem Körnlein und sehr starcke Krinnen zwischen den Röhrlein. Die Röhrlein waren auch hin und wieder niedergedruckt, daß es ließ, als wenn sie nur

aus

aus kleinen Stücklein bestünden. Ich hatte das Körnlein mitten durchgeschnitten. An dem Durchschnitte gieng das Häutlein über die Haut, und unerachtet ich ein scharfes Federmesserlein dazu gebraucht hatte, so hatte es doch eingerissen, daß an einigen Orten das Häutlein frey hieng. Dieses war nun viel dicker als sonst und sahe fast eben so, wie vorhin die Haut aus. Es zeigten sich auch darinnen nach der Länge Röhrlein, sonderlich da es die Sonne beschien, und zwischen ihnen fiel das Licht sehr frey durch. Die Haut selber rings herum war sehr braune. Ich betrachtete nach diesem das Körnlein durch eines von den Gläßlein des grossen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases, welches viel vergrössert, und es sahe alsdenn aus als wie wenn der Schnee gantz naß vom Wasser ist und hatte die Materie des Mehles nicht allein alle ihre Farbe verlohren, sondern man konte auch nicht mehr wie vorhin die einzelen Küglein, oder Bläßlein von einander unterscheiden. Es zeigete sich aber mitten in den Körnlein ein rundtes Loch, dergleichen ich vorhin nicht wahrgenommen hatte, und dasselbe ließ sehr tief, daß man kein Ende sehen konnte. Ich nahm daher ein anderes Körnlein und schnitt es weiter von oben durch, konnte aber nicht im geringsten sehen, daß die Materie des Mehles sich in der Mitten von ein-

ander

ander gegeben hätte: vielmehr war alles durchgehends gleich dichte an einander. Unterdessen sahe ich hier etwas neues, so mir noch nicht vorkommen war. Die Haut hatte sich an ein paar Orten loßgegeben, daß man darzwischen hinunter sehen konnte. Es war aber dessen ungeachtet noch eben so dicke Haut an der mittleren Materie des Körnleins feste. Daraus konnte ich sehen, daß die Haut sich in viel Blätlein zertheilen läßet, wie die Haut in Thieren (§. 69). Ich nahm ein Stücklein Haut von dem eingeweichten Korne und kleibete es auf das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases. Es gieng von der einen Seite das Häutlein oder die obere Schaale von der Haut besonders vor und klebete allein auf dem Glase. Durch das Vergrösserungs-Gläßlein war es an sich sehr helle. Ich sahe aber, daß die Röhrlein, welche ich vorhin in der Haut des Körnleins gesehen, darinnen ihren Sitz hatten. Man sahe aber auch hin und wieder von diesen Röhrlein, die nicht durch das gantze Häutlein durchgiengen, gerade in die Höhe; oben und unten aber einen kleinen Bogen machten. Der mittlere Raum zwischen ihnen war gantz helle und ihre gantze Höhe in Ansehung dieses geringen Stücklein gar sehr kleine. Man sahe auch hin und wieder runde helle Circul, die weit heller als

das

durchsichtige des Häutleins waren und sich von ihm gar deutlich unterscheideten. Ihre Größe war nicht einerley, sondern unterschieden. Wenn man die obere und untere Zusammenfügung der in einander laufenden Röhrlein nicht deutlich sahe, so kam es einem nicht anders vor als wenn es kleine Cylinder wären, die mitten helle und an den Seiten dunckel wären, absonderlich wenn die Bedeckung weit war und sehr viel Licht darauf fallen konte. Und dergleichen hatte ich schon vorhin auch wahrgenommen, ehe ich das Körnlein eingeweichet: allein ich wollte den Augen nicht trauen, weil ich die vermeinten Grundflächen dieser Cylinder nicht deutlich erkennen konnte und daher nicht unbillich mich eines Betruges der Sinnen befürchtete. Ich war dadurch begierig zu wissen, ob denn auch in der inneren braunen Haut dergleichen Röhrlein wären, die nach der Länge derselben durchgiengen: denn ich besorgete nun, daß sie von der äusseren vielleicht nur durchschimmerten. Ich befand es auch in der That so. Denn als ich das obere Häutlein mit der Spitze des subtilen Federmesserleins abgesondert hatte (welches gar wohl angieng, weil das Körnlein lange im Wasser geweicht hatte) und es hinter das Vergrösrungs-Gläßlein brachte; so sahe ich nichts mehr von dergleichen Röhren. Vielmehr

zeige-

zeigeten sich anfangs nichts als lauter grobe Körner wie im Winter fallen, wenn man saget, daß es graupe, wiewohl ich nichts so deutlich dabey wahr nahm, daß ich gewust hätte, was ich daraus machen sollte. Rings herum war eine tieffe Krinne, dadurch das Licht durchschimmerte. Es fielen auch daselbst die Sonnen-Strahlen durch, das übrige aber, welches so körnig aussahe, blieb undurchsichtig, ob es zwar auch Licht muste durchfallen lassen, massen es nicht dunckel aussahe. Als ich das Gesichte anstrengte und auf das genaueste auf alles, was sich darstellete, acht gab; so nahm ich doch an einigen Orten einige subtile Röhrlein wahr, die sich nach Art der Wurtzeln wie das Geäder ausbreiten und viel subtiler als ein Spinne-Faden in der so grossen Vergrösserung aussahen. Es zeigete sich noch gar viel unterschiedenes, allein in keiner Deutlichkeit. Da ich nun Gewißheit liebe, so mag ich auch nicht, wie unterweilen geschiehet, muthmassen, was es seyn soll, und vorgeben, als weñ ich dergleichen etwas gesehen hätte. Damit ich aber auch wissen möchte, ob die Röhrlein, welche das Haarichte oben im Körnlein ausmachen, eben diejenigen wären, die durch die obere Schaale nach der Länge des Körnleins durchgehen; so habe ich ein kleines Streifflein von der Schaale mitten, wo sie in der langen Krin-

ne

ne des Körnleins von beyden Seiten zusammen gehet, abgezogen und es an das mattgeschliffene Glaß des Vergrösserungs-Glases gekleibet. Als ich es durch dasselbe betrachtete, und das mattgeschliffene Glaß nach und nach fortschub, damit ich das Streifflein Schaale von dem Körnlein gantz nach einander zu sehen bekam, nahm ich gar eigentlich wahr, wie die Röhrlein bis oben hinan giengen, und nachdem oben wie Borsten heraus stunden. Weil sich das Häutlein von den eingeweichten Körnern gar wohl durch die Spitze des Federmesserleins absondern liß; so fand ich, daß die gelbe Farbe, welche das Körnlein hin und wieder hat, bloß in dem oberen Häutlein sey. Ich war begierig zu wissen, wo sie da hinein käme. Zu dem Ende brachte ich es zu dem Teuberischen Vergrösserungs-Glase und nahm wahr, daß sie weder in den Röhren, noch in der Haut, sondern in der Materie war, die sich hin und wieder zwischen den Röhrlein befindet, und an andern Orten weiß und durchsichtig aussiehet. Es war auch dieselbe gelbe Materie nicht in einem an einander, als wie es von aussen an dem Körnlein mit blossen Augen aussiehet; sondern nur hin und wieder zerstreuet. An dem Körnlein siehet die Farbe mit blossen Augen etwas bräunlicht aus: allein durch das Teuberi-

sche

sche Vergrösserungs-Glaß bekam die farbichte Materie eine dünne gelbe durchschrigte Farbe. In einigen Orten waren dicke kugelrunde Stücke, die hoch gelbe wie Gold aussahen. Sonst muß man sich verwundern, was für eine grosse Anzahl Röhren und anderer verschiedener Dinge in einem so sehr kleinen Stücklein von dem Häutlein des Körnleins erscheinet. Ich nahm noch ein anderes Streifflein von dem Häutlein, wo das Körnlein sehr gelbe aussahe und fand es eben wie vorhin, nur waren die hochgelben Klümplein häuffiger vorhanden. Es gereuete mich aber um so vielweniger, daß ich noch einmahl in einem andern Stücklein suchte, was ich schon vorhin deutlich genung erkandt hatte. Denn es zeigete sich hier etwas, so ich für sehr merckwürdig halte. Wo das Stücklein des Häutleins abgerissen war, giengen an zweyen Orten die Röhrlein weiter hervor bis über das Häutlein und da konnte man gar eigentlich erkennen, daß kein Betrug der Sinne bey dem jenigen sey, was wir vielfältig von den Röhrlein angeführet. Man siehet hieraus, daß, wo man solche Kleinigkeiten genau beobachten will, vieles unterweilen auf das bloße Glücke ankomme, und man demnach dasselbe abwarten muß, indem man mit observiren anhält und nach einem Dinge mehr als einmahl siehet. Ich

könnte noch weit ein mehreres von dem Körnlein anführen, wenn ich Lust dazu hätte: denn es ist noch vieles übrig, welches ich zubetrachten unterlassen. Allein ich kan vor dieses mahl nicht allzuweitläufftig seyn, damit ich mir nicht die Gelegenheit benehme von andern Materien zu handeln.

Betrachtung der Kirsche.

§. 93. Als ich die Wunder betrachten wollte, welche die Natur bey einer Kirsche erwiesen, so zog ich für allen Dingen den Stiel heraus. Er war sehr feste und da ich ihn mit Gewalt heraus rieß, sahe man in der Mitten, so weit er in der Kirsche gewesen war, wie Fäselein, die aus dem Stiele bis in die Kirsche gegangen waren. Ich steckte den Stiel an die Gabel des grossen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases, dergestalt daß ich ihn von oben, wo er in der Kirsche gesteckt, gerade zu besehen konte. Ich nahm eines von den Gläselein, welches nicht viel vergrössert, damit ich den Theil, der in der Kirsche gewesen war, gantz übersehen könnte: allein es verschwand gleichsam auf einmahl die Deutlichkeit, ob man gleich gar klar alles sehen könnte. Man vermochte kein Fäselein deutlich zuerkennen, wie man gleichwohl hätte vermeinen sollen, wo es in die Höhe gieng, hieng sowohl als in der Mitten alles voll von einer weissen Materie, die aus eintzelen kleinen Theilen bestund. Die Farbe war auch nicht über-

all einerley, die Figur, sonderlich im Umfange, war über die Maassen ungleich. Eines gieng sehr weit heraus, das andere tieff herunter. Da nun mit diesem Glase nichts zu machen war; nahm ich bald eines von denen, die mehr vergrössern. Ich betrachtete mit Fleiß den Theil, der von der einen Seite lang in die Höhe gieng, u. den ich nur allein auf einmahl deutlich sehen konnte. Es war alles wohl länger, dicker und breiter: allein man konnte doch kein Fäselein erkennen. Die Materie, welche darum war, und wie das innere von einem Apffel aussahe, wenn man saget, daß er mehlicht wird, machte daß man nichts erkennen konnte. Mitten sahe man auch nichts als lauter dergleichen Materie. Wenn ich es auch noch mehr vergrösserte, konnte ich doch nichts ausrichten, ausser daß oben an der Spitze des erhabenen Theiles wie zwey Ende von hellen Röhrlein sich zeigeten, wie in den vorhergehenden Observationen die Fäselein aussahen. Ich schnitt das gantze obere rundte Theil des Stieles, womit er an der Kirsche sitzet, ab und steckte ihn nach der Seite an die stählerne Spitze des Leutmannischen Vergrösserungs-Glases. Es wurden hier die hervorgehenden Theile wohl alle hoch und dicke: allein sie sahen grünlicht und dichte aus, als wie eine Materie, da ein Theil dem andern ähnlichet, und man eben

nicht

nicht vermögend ist eines von dem andern zu unterscheiden. Da nun auch hier alle Mühe vergebens war etwas deutliches zu entdecken; so muste ich auf andere Mittel bedacht seyn, damit ich nichts unversucht liesse. Ich schnitt von den erhabenen Theile mit einem subtilen Federmesserlein ein Stücklein ab und druckte es auf dem mattgeschliffenen Glase des Teuberischen Vergrösserungs-Glases breit, damit ich die fremde Materie von den Fäselein abdrucken wollte und dieses sich besser sollte zuerkennen geben: allein ich sahe hier weiter nichts als ein viereckichtes Stücklein in Gestalt eines Rhombi oder einer Raute. Es war durchsichtig wie Glaß, aber an einem Orte sahe es aus wie im andern, so daß ich nicht das geringste darinnen unterscheiden konnte. Man siehet, daß die Sachen, welche hierinnen vorkommen, über alle Massen klein seyn müssen: denn wo wir vorhin bey kleinen Sachen so viel entdecken können, wollte sich hier gar nichts zeigen. Wir haben auch hier eine Probe, daß Sachen unterweilen durch das Vergrösserungs-Glaß undeutlicher werden können, als sie blossen Augen zu seyn scheinen, und man dannenhero sowohl grosse Vorsicht nöthig hat, wenn man Kleinigkeiten mit blossen Augen siehet, als wenn man sie durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet (§. 91). Es

war mir aber gleichwohl eine beschweerliche Sache, daß ich nichts umständlichers von dem Stiele, wie er in die Kirsche eingesetzet und der Frucht Safft zuführet, entdecken sollte. Derowegen rieß ich noch aus einer anderen Kirsche einen Stiel heraus und nahm wahr, daß aus der mittleren grünlicht und weißlichten Materie, die in die Kirsche unten hinein gehet, zu beyden Seiten zwey lange Theile in die Höhe giengen, die einen stumpffen Winckel mit ihr machten. Ich brachte sie nur unter das Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß, welches wenig vergrössert, damit ich viel auff einmahl sehen konnte. Es ließ nicht anders als wenn die beyden Theile aus dem Stiele in einem herauf kämen und an einander wären, in der mitten aber der erhabenen vorhin gedachten Materie von einander gerissen und einer auf die rechte, der andere auf die lincke Seite herüber gebogen wäre. Und dieses ist eben die Ursache, warumb der Stiel feste stehet und sich übel heraus reissen lässet, sonderlich wenn beyde Theile noch frisch und unversehret sind. Denn ich fand auf der Seite zur Lincken, daß der eine Theil oben verweset war, als wenn die Materie zusammen gedorret wäre: da hingegen der andere sehr weit in die Höhe stieg, der noch gantz war. Und dieses ist die Ursache, warum die reiffe Frucht

sich

sich von dem Stiele leichter abbringen läs-
set, als eine andere, die noch nicht so reiff
worden. Es war hierbey abermahls ein
besonderes Glück, welches ich bey dem ersten
Stiele nicht gehabt. Denn weil der eine
Theil oben schon verweset, der andere aber
noch gantz unverschret war; so konnte ich
den andern gantz heraus reissen, ohne daß
das geringste davon verletzet ward. Es
sahe derselbe unten wie ein weicher Sten-
gel von einer safftigen Pflantze aus. Er
gieng aber nicht in einer geraden Linie in die
Höhe, sondern beugete sich in einem Bo-
gen nach der Seite wie ein Blat von einer
aufgeblüheten Lilie. Der obere Theil, wel-
cher wie die Lippe des Blates herüber gebo-
gen war, war von dem Saffte der Kirsche
roth: woraus man sahe, daß er nach der Sei-
te in der Kirsche gesteckt hatte. Oben war
es wie ein halber Mond ausgeschnitten und
hatte an den Seiten zwey Hacken, woraus
man sichet, wie dieses alles zur Befestigung
des Stieles nicht wenig beyträget. Er war
auch über dieses noch sehr breit. Wo die
beyden Theile unten von einander giengen
und die mehlichte Materie war: zeigeten
sich hin und wieder rothe Pünctlein, die über
die übrige erhaben waren, und eben solche
Farbe wie der Kirsch-Safft hatten. Da
ich mir nun mehr Fortgang hierbey verspre-
chen konnte, als bey dem vorigen Stiele;

so krigte ich auch eine inbrünstigere Begierde alles genauer zu betrachten. Ich nahm ein Vergrösserungs-Gläßlein, welches mehr vergrösserte als das vorige und dadurch ich nur den oberen rothen Theil übersehen konnte, welcher wie ein Mond ausgeschnitten war. Als ich von oben gerade darauf sahe, stunde der eine Hacken zur Seite gar vielmehr in die Höhe als der andere. Es war mitten, wo der circulrundte Ausschnitt war, eine ziemliche Dicke und sahe man daselbst in eine volle Vertieffung hinein: doch konnte ich nichts deutliches heraus bringen, so den Unterscheid der Theile im gantzem besser bemercket hätte. Durch das Leutmannische Vergrösserungs Glaß sahe zwar alles viel grösser aus, aber ich konte in dem langen Theile doch weiter nichts mehr sehen, als daß hin und wieder was weisses zu sehen war, als wenn sich ein dünnes Häutlein loß gegeben hätte. Ob ich nun zwar es vor dieses mahl nicht so weit gebracht, daß ich die Röhrlein in denen zu beyden Seiten in die Länge gezogenen Theilen hatte deutlich sehen können; so finde ich doch genungsame Ursachen, warumb ich davor halte, daß eben die darinnen enthalten sind, wodurch der Kirsche so lange, als sie wächset, der Safft zugeführet wird. Ich habe vorhin ausgemacht, daß die Frucht dadurch an dem Stiele befestiget wird, und die oberen Theile verwesen wenn die Frucht von

dem

dem Stiele willig loß gehet. Wir finden aber in der täglichen Erfahrung, daß die Frucht welck wird, wenn sie von dem Stiele willig gehet. Wird eine Frucht welck, so muß das, was sie ausdunstet, nicht wieder ersetzet werden, oder aber ja vielweniger als sie durch das Ausdünsten verlohren. Weil demnach der Frucht die Nahrung entgehet, wenn diejenigen Theile verwesen, von denen die Rede ist, so hat man nicht Ursache zuzweiffeln, daß dadurch die Nahrung derselben zugeführet wird. Wenn die Theile ordentlicher Weise, ohne einigen ausserordentlichen Zufall, verwesen, wodurch die Nahrung der Frucht zugeführet wird; so muß sie keine Nahrung mehr brauchen und ist daher in völliger Reiffe: denn meines Erachtens nennen wir ein Gewächse reiff, wenn es ordentlicher Weise in den Standt kommet, daß es keine Nahrung mehr brauchet. Das Exempel des Getreydes zeiget es deutlich und lässet keinen Zweiffel übrig. Von dem oberen Theile des Stieles, der innerhalb der Kirsch ist, kam ich auf die Haut der Kirsche. Ich scheelete ein Stücklein davon ab und kleibete es auf das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases, so daß es nach der Länge herunter von der Kirsche war abgezogen worden. Es sahe diese Haut gegen das Licht durchsichtig aus: sie war aber über und über körnicht, als wie die innere Haut

von dem Körnlein des Roggens, nur daß die Körner, die an Figur jenen ähnlichten (§. 92), roth waren. Zwischen ihnen schimmerte das Licht durch und konnte man weiter nichts observiren. Ich wandte das Stücklein Haut um und kleibete es von der äusseren Seite auf das Glaß, damit ichs von innen besehen konnte. Es blieb aber wie vorhin; ich schabete mit dem Federmesserlein an einem Orte inwendig ab, was sich von der Haut weiches abschaben ließ: sie blieb körnicht wie vorhin, nur daß das Licht darzwischen besser durchschimmerte und die Haut an sich weiß auszusehen begonnte. Weil ich mit dem Federmesserlein nichts mehr von der Haut absondern konnte; so netzte ich ein Stücklein darvon starck mit Speichel, daß es auff dem Glase klebete, und druckte den Speichel mit dem Federmeßerlein an, strich ihn auch damit hin und wieder; so nahm er die rothe Farbe an und das Häutlein war gantz weiß. Da sahe ich augenscheinlich, daß die Farbe in besonderer Materie bestehet, die sich in das Häutlein hinein gezogen, und daher dasselbe an sich weiß, hingegen nur von dem Saffte der Kirsche rothgefärbet sey. Als ich nun dieses ausgewaschene Häutlein durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtete, sahe es noch körnicht wie vorhin aus: aber es war alles weiß so wohl das körnichte, als wo darneben das Licht durchschimmerte. Die Körner

ner waren sehr platt und gleichten mehr etwas starcken Schuppen, wiewohl sie nicht wie Schuppen über einander, sondern vielmehr neben einander lagen, so daß keines das andere berührete. In ihrem Umfange hatten sie eine unordentliche Figur wie die Sand-Körnlein, wenn man sie durch ein Vergrösserungs-Glaß neben einander liegen siehet. Als der Speichel wieder eingetrocknet war, so war das Stücklein Haut davon blaulicht worden. Ich kleibete dieses Stücklein Haut auf ein Instrument des kleinen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases und betrachtete es durch das Küglein, welches dem allerkleinesten sehr nahe ist: allein ich sahe hier weiter nichts als daß die Körner oben zwar glatt, aber nicht eben waren. In dem Fleische der Kirsche siehet man mit blossem Auge viele Fasen, die gleichsam wie in einem Netze durch einander gehen. Ich nahm ein kleines Stücklein davon und brachte es unter das Glaß des grossen Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases: da es eben so aussahe, wie derjenige Theil an dem Stiele, der sich aus der Kirsche herausgezogen hatte. Da wohl nun kein Zweiffel ist, daß diese Fasen nichts anders als Safft-Röhren sind, wodurch die Nahrung zugeführet wird: so wird dadurch zugleich bestetiget, daß wir oben nicht unrecht gemuthmasset,

wenn wir den aus der Kirsche herausgezogenen Theil an dem Stiele für dergleichen Safft-Röhren gehalten. Ich steckte ein Stücklein an die stählerne Spitze des Leutmannischen Vergrösserungs-Glases und war abermahls ein Glücke, daß an dem einen Ende sich ein Röhrlein loß gezogen hatte. Da bekam ich es über die maassen deutlich zu sehen: es war vortreflich helle, wie ein Crystall, und rundt, wie Röhren zu seyn pflegen, und sahe man inwendig eine rothe Materie. Dieses Röhrlein war gar sehr klein in Ansehung der gantzen Faser, die aus der Kirsche genommen war. Es sahe vergrössert aus wie eines von den kleinesten gläsernen Haar-Röhrlein: das gantze Stücke hingegen war dicke wie ein kleiner Finger. Derowegen ist kein Wunder, daß man die subtilen Röhrlein nicht erkennen kan, die in anderer Materie vergraben sind. Indem ich die gantze Faser genau betrachtete, sahe man das Röhrlein nach der Länge mitten durchgehen: denn in der Mitten war es dunckel und rundt, von beyden Seiten herum roth und durchsichtig, auch schimmerte hin und wieder das Licht durch. Daß das dunckele nichts anders als dieses Röhrlein war, konnte ich daher schliessen, weil es mit dem abgesonderten Theile, welches ich genau betrachtet hatte, gerade in einer Linie fort gieng, auch mit ihm einerley

Dicke

Dicke und rundte Figur hatte. Und hieraus sahe ich, daß nicht mehr als ein einiges Röhrlein in der gantzen Faſe war, die übrige Materie aber ließ sich nicht deutlich unterscheiden. Ich vermuthe aber, daß darinnen noch viel subtilere Röhrlein müssen anzutreffen seyn, daraus der Safft, der sich durch die lange Röhre beweget, zu den Seiten zu allen Behältnissen des Safftes in dem Fleische der Kirsche geleitet wird. Das Röhrlein, welches hervorragete, war so subtile, daß ich anfangs mit blossem Auge gar nichts davon zu sehen bekam; als ich es aber durch das Vergrösserungs-Glaß genau betrachtet hatte, war mir als wenn ich es erblicken konnte, aber es war so subtile, daß ich nichts damit vergleichen kan. Die Sonnen-Stäublein in einem verfinsterten Gemache haben eine ungemeine Grösse dargegen: daher ich auch gläube, daß man es nicht würde zu Gesichte bekommen haben, wenn es nicht an einem grösseren Theile gehangen hätte. Man konnte es auch nicht in einem jeden Stande sehen; sondern nur wenn man es gegen das Licht hielt und das Auge im dunckelen war. Ich hatte nach diesem etwas Safft von der Kirsche auf das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases fallen lassen. Als er trocken worden war und ich ihn durch das Vergrösserungs-Gläselein betrachtete, sahe

ich

ich wohl an dem Umbfange des gefärbeten Fleckens, daß derselbe über das Glaß mercklich erhaben war und wie gefroren Eis aussahe, welches doch aber nicht weiß, sondern röthlicht war, auch hin und wieder durch den gantzen Fleck kleine dicke Stücklein von einer hellen Materie lagen, die eine gantz unordentliche Figur hatten: allein ich wuste nicht, was ich daraus machen sollte. Es siehet diese Materie wie Stein- oder Crystallen-Saltz, und kan wohl seyn, daß dieses diejenige Materie ist, wovon der Safft den Geschmack hat. Ich schnitt nach diesem eine Kirsche mitten von einander, daß der Kern halb darinnen blieb, aber so daß der Rand, wo die beyden Schaalen sich zusammen geben, die Helffte der Kirsche recht wincklicht durchschnitte. Man sahe gar eigen, auch mit blossen Augen, daß die Fasen aus dem Stiele heraus um die gantze Kirsche herum giengen und einen Circul formirten. Und daraus war nun ohne das Vergrösserungs-Glaß klar, was ich oben bey den mit ihm über den Ober-Theil des Stieles angestellten Observationen gemuthmasset hatte, nemlich daß der Nahrungs-Safft aus dem Stiele durch die dort beschriebenen Röhren gebracht wird. Man lernet nun aber, daß, wenn der Stiel noch feste ist, man ihn von diesen Circuln loß reissen muß, woferne man ihn aus der Kirsche heraus haben

will

will. Damit ich den bloſſen Augen allein nicht trauen durfte; ſo beſahe ich auch dieſen Circul durch das Muſſchenbrockiſche Vergrösserungs-Glaß, welches am wenigſten vergröſſert, und fand, daß es in allem ſeine Richtigkeit hatte. Oben an der Spitze der Kirſche, wo der innere Stengel in der Blüte geſeſſen hatte, giengen die in Circul herum gezogene Faſen zuſammen. Ich ſonderte noch dieſem das Fleiſch der Kirſche rings herum von dem Kerne ab, daß er allein an dem Stiele blieb, u. fand, daß die erhabene Materie an dem Stiele, welche durch das Vergrösserungs-Glaß von einerley Art mit den Faſen ausſahe, und zwiſchen ihnen lag, aus dem Kerne heraus gezogen war. Derowegen als ich den Kern von dem Stiele loß rieß und ihn durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtete, wo er auf den Stiele ſtund; ſo ſahe ich noch eben dergleichen Materie in der unteren Vertieffung, die er hat, als zwiſchen den Faſen an dem Stiele war, wo ſie ſich von einander theileten. Da ich nun vorhin erwieſen, daß innerhalb dieſer Materie Safft-Röhren ſind; ſo iſt daraus zuerſehen, wie der Safft in den Kern zu dem Saamen-Körnlein gebracht wird. Ja da wir vorhin durch das Vergrösserungs-Glaß geſehen, daß in der Materie, die ſich aus dem Kerne loßgebrochen hatte, wie ich jetzt gezeiget, hin und wieder

Kirſch-

Kirsch-rothe Puncte sich gezeiget; so erkennet man daraus, daß der Safft in der Kirsche auch mit hinein zu den Saamen-Körnlein dringet. Als ich den Kern von einander spaltete, so fand ich nicht allein rothen Safft unten an dem Saamen-Körnlein; sondern auch selbst ein Fäselein von derjenigen Art, wie in der Kirsche herumb giengen, welches da in die Schaale hinein gieng, wo der Kern einen Spalt zu haben scheinet. Gleichwie man aber in dem gespaltenen Kerne daselbst mit blossen Augen eine tieffe Krinne siehet; so erhellet durch das Vergrösserungs-Glaß noch deutlicher, wie durch diese Krinne das Fäselein durchgieng, bis oben an die Spitze des Saamen-Körnleins, wo die Wurtzel des Keimleins ist: denn dieses stehet oben gegen die Spitze der Kirsche dem Stiele entgegen. Der obere Theil des Saamen-Körnleins stehet unten an dem Stiele und durch die beschriebene Krinne gehet gleichsam die Nabel-Schnure, dadurch das kleine Pflantzlein innerhalb dem Saamen-Körnlein ernehret wird. Ich bemühete mich genau zuerfahren, wo denn eigentlich diese Nabel-Schnure in das Saamen-Körnlein hinein gieng: wozu ich um soviel begieriger war, weil der Canal in dem Kerne, wo sie aus der Frucht zu dem Saamen-Körnlein gehet, nicht durch das Körnlein bis oben, wo die Spitze

des

des Keimleins ist durchgehet. Ich nahm demnach einen Kern aus einer frischen Kirsche und schnitt den Canal, dadurch die Schnure durch geführet wird, mit einem scharffen Messer ab, damit ich die Schaale ohne Verletzung des Saamen-Körnleins spalten konnte. Dabey nahm ich mich, so viel möglich in acht, daß ich die Schnure nicht gantz verletzte, sondern das Körnlein in der einen Helffte, wo die Schnure von innen an der Schaale lieget, unverrückt liegen blieb. Hier sahe ich nun zwar mit blossen Augen, daß die Schnure nicht bis an das Ende des Saamen-Körnleins gieng, wo die Spitze des Keimleins ist, sondern über eine halbe Linie nach meinem Masse (§. 2. T. I. Exper.) zurücke blieb. Weil sie aber schon trocken war, so durffte ich nicht wohl den blossen Augen trauen. Derowegen kleibete ich ein wenig Wachs auf den Teller des Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases und druckte das Körnlein dergestalt hinein, daß der Ort, wo die Schnure hinein gieng, gerade in die Höhe stund und man dahin durch das Vergrösserungs-Gläßlein frey sehen konnte. Ich fand, daß daselbst die Schnure, wo sie aufhörete, loßgerissen und dadurch die Haut an dem Körnlein verletzet war. Man sahe aber weiter nicht die geringste Spur davon, son-

dern weiter hinauf bis an die Spitze war die Haut des Körnleins wie an den übrigen Orten. Von der andern Seite, wo die Schnure noch anhieng, war die Haut des Körnleins ein wenig erhaben und, so weit als sie erhaben war, hatte sie eine Kirsch-rothe Farbe. Ich hatte demnach nicht den geringsten Zweiffel, daß diese Schnure nicht weiter gehet, als biß dahin wo sie angewachsen ist, massen sie sonst nirgends an der Haut des Körnleins feste war. Das Körnlein sahe sonst überall weiß aus, nur von dar an, wo die Schnure angewachsen war, gieng nach der Länge herunter bis an den oberen Theil, der innerhalb dem Kerne gegen den Stiel zugekehret ist ein brauner Streiffen, daher es das Ansehen gewahn, als wenn daselbst der Safft, welcher durch die Schnure dem Körnlein zugeführet wird, weiter gebracht würde. Man konnte diesen braunen Streifen auch mit blossen Augen sehen. Ich hätte gerne die Haut abgesondert, daß ich sie frey betrachten könnte: allein sie war zu trocken und die Zeit wollte es für dieses mahl nicht leiden, daß ich das Körnlein erst einweichen konnte. Ich muste mir demnach gefallen lassen, daß ich nur Stücklein davon loß bekam, und das übrige biß zu einer andern Zeit versparen. Ich kleibete das Stücklein auf das mattgeschliffene Glaß des Teuberischen Vergrösserungs-Glases: weil

es

es aber sehr dicke war, so versprach ich mir wenig dadurch zu sehen. Unterdessen weil mir bekand war, daß sich auch in dergleichen Fällen, wo die Sachen zu dicke sind und das Licht nicht genung durchkommen kan, dennoch an dem Rande unterweilen eines und das andere wahrnehmen lässet, was man wohl in der mitten vergebens suchet; so war ich doch wenigsten begierig den Rand zusehen. Ich fand beydes, wie ich vermuthet hatte. Mitten blieb die Sache zu dunckel, als daß man eigentlich ausmachen konnte, was man verschiedenes darinnen erblickte: allein unten an dem Rande sahe es klar aus wie ein Crystall, und war alles so körnicht, wie ich oben die äussere Schaale der Kirsche beschrieben. Es war über der dicken Haut ein dünnes Häutlein. Derowegen weil die Haut zu dicke war, sonderte ich etwas mit der scharffen Spitze eines Federmesserleins von dem Häutlein ab und sahe es durch das Teuberische Vergrösserungs-Glaß an. Unerachtet es sehr subtile war, so ward es doch nicht recht durchsichtig, wie ich verlangt hatte. Ich kleibete ein subtiles Stücklein von dem dünnen Häutlein durch Hülffe ein wenig Wachses an die Spitze des Leutmannischen Vergrösserungs-Glases. Dadurch sahe es gantz helle und durchsichtig aus und ausser der körnichten Materie wolte es noch das Ansehen gewinnen, als wenn

auch Röhren darinnen anzutreffen wären. Denn man sahe nach der Länge etwas dunckeles, welches rund war und nicht dicker, als sich insgemein die Röhrlein in dergleichē Fällen durch das Vergrösserungs-Glaß zeigen. An dem einen Ende gieng auch etwas von einem Röhrlein hervor: allein ich konnte nicht sehen, wie es innerhalb dem Häutlein fortgieng. Das gantze Häutlein sahe übrigens locker aus, als wie eine Materie, die sich leicht zerreiben lässet, fast wie Salpeter, der nicht feste an einander ist. Wo das Körnlein roth war von dem Kirsch-Saffte, der sich durch vorhin beschriebene Schnure hinein gezogen hatte, sonderte ich ein Stücklein von dem Häutlein ab und fand, daß das rothe nicht weiter gieng als in das Häutlein, keinesweges aber die stärckere Haut erreichte. Das Körnlein, davon ich das Stücke von dem rothen Häutlein nahm, hatte hin und wieder rothe Streiffen. Ich brachte das rothe Stücklein an das Teuberische Vergrösserungs-Glaß und fand, daß das rothe nur in einigen Cörperlein der körnichten Materie war, die in einem unordentlichen Striche neben einander lagen. An dem Leutmannischen Vergrösserungs-Glase sahe ich noch deutlicher, daß der rothe Safft sich in die Küglein oder rundten Cörperlein der körnichten Materie hinein gezogen hatte, sonder-

derlich an dem Umbfange, wo sowohl schlechte weisse, als auch rothe Küglein neben einander zusehen waren. Und demnach hat es seine Richtigkeit, daß der Safft aus der Kirsche durch die oben so genannte Nabelschnure in das Häutlein des Saamen-Körnleins gebracht wird, und zwar in die kleinen Küglein, die in unzehlicher Menge sehr dichte an einander darinnen anzutreffen. Unterdessen da gleichwohl weder das Häutlein, noch vielweniger die Haut und das Fleisch des Saamen-Körnleins etwas rothes haben, sondern an sich weiß sind, so muß der Safft in diesen rundten Cörperlein verändert werden und sind diese demnach dasjenige, was in den Thieren mit dem Magen überein kommet. Auch siehet man, was für einen wichtigen Nutzen das Häutlein des Saamen-Körnleins hat, indem daselbst der Nahrungs-Safft für dasselbe zubereitet wird. Da ich aber gar keine Röhrlein mit Zuverläßigkeit darinnen entdecken konnte; so brachte ich ein solches Stäublein Haut an das kleineste Vergrösserungs-Küglein des Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases ohne eines und, weil man hier nur ein kleines Pünctlein übersehen kan, so verlohr sich der Anblick von der körnichten Materie, die ich durch alle Vergrösserungs-Gläser gesehen hatte: es schien aber, daß in einem jeden solchen

Cörperlein noch gar besondere Theile müssen enthalten seyn; die ich aber nicht zu unterscheiden vermögend war. Und man kan gar leichte begreiffen, daß es nicht blosse Behältnisse seyn können, indem in ihnen keine Veränderung des Safftes vorgehen könnte, dergleichen gleichwohl geschiehet, wie wir gesehen. Ich habe endlich auch das Fleisch des Saamen-Körnleins betrachten wollen und zu dem Ende anfangs nur die gantze Helffte von der inneren Seite unter das Vergrösserungs-Glaß gebracht. Es sahe aber nur aus wie ein weisses Wachs, oder auch wie gegossener Zucker, der vorher zerlassen und über dem Feuer geläutert worden. Ich schnitt also gleich ein gantz subtiles Scheiblein ab, so daß es wegen seiner Subtilität sich im Schneiden zusammen rollete; breitete es aber bald in ein wenig Speichel durch Hülffe eines Federmesserleins auf dem mattgeschliffenen Glase aus. Durch das Vergrösserungs-Glaß konnte ich nichts als dergleichen körnichte Materie wahrnehmen, wie ich in der Haut der Kirsche und dem Häutlein des Saamen-Körnleins beschrieben. Derowegen mochte ich mich auch für dieses mahl nicht länger dabey aufhalten. Ich mercke nur noch dieses an, daß unter diesen rundten Cörperlein einige anzutreffen waren, welche wie die vollkommensten Küglein aussahen, aber

nicht

nicht so groß waren wie die übrigen, dergleichen ich in der Haut der Kirsche, und in dem Häutlein des Saamen-Körnleins nicht gesehen. Auch waren alle über die maassen helle, die rundten aber hatten einen dunckelen Rand rings herum. Die dicke Haut des Saamen-Körnleins, welche mit blossen Augen fast wie Horn aussahe, auch sehr feste war, zeigte gleichfalls nichts als lauter Bläselein, als ich sie durch das Musschenbrockische Vergrösserungs Glaß betrachtetete. Daher achtete es auch nicht nöthig weiter zu gehen. Es ist aber wohl zu mercken, daß diese Körner, Küglein und kleinen Cörperlein, wie man sie nennen will, welche wir so häufig in dem Häutlein und der Haut des Saamen-Körnleins ꝛc. angetroffen, ja daraus der gröste Theil von dieser Frucht bestehet, eben dasjenige ist, welches die, so von der Anatomie der Pflantzen geschrieben, *utriculos* zu nennen pflegen: hingegen die wenigen Röhrlein, so wir hin und wieder entdecket, heissen in den angeführten Schrifften *Fistulæ*. Dieses erinnere ich zu dem Ende, damit man es mit demjenigen vergleichen kan, was in der Anatomie der Pflantzen gelehret wird. Ich hielt endlich auch noch von nöthen die Schaale des Kirsch-Kernes zu betrachten; ich kleibete sie anfangs mit Wachse auf den Teller des Musschenbrockischen Vergrösserungs Gla-

ſes und brauchte dazu ein Glaß, welches wenig vergröſſert, damit ich viel davon überſehen konnte. Der Anblick war wunderbahr. Es ſahe die Schaale aus wie ein Zeug von Wolle, ſo kleinhärig iſt, und hin und wieder waren Löcher. Bey dem offenen Fenſter ſahe man, daß darinnen Kirſch-Safft eingetrocknet war, welches ſie auch anſehnlicher machte. Damit ich deſto mehr verſichert ward, daß nicht etwan ein Betrug der Sinnen mit hierunter verborgen wäre, weil in den vermeinten Löchern eine dunckele Farbe war; ſo ſchnitt ich oben von der Schaale etwas ab, und dann konnte man die Löcher ohne einige Farbe ſehen, noch deutlicher wie vorhin. Weil die Löcher verbleiben, indem man oben was wegſchneidet; ſo ſiehet man daraus, daß in der Schaale verborgene Gänge ſind, die durch dieſelbe durchgehen. Ich war begierig zu wiſſen, wie dieſe Gänge giengen. Derowegen ſchnitt ich noch weiter durch und ſetzte den Schnitt fort bis an beyde Ende der Schaale nach deren Länge. Da ſahe man noch an einigen Orten Löcher, an einigen aber zeigeten ſich durchſchnittene Röhren. Hieraus nun war klar, daß ſie nicht gerade durch von oben bis inwendig in den Kern hinein giengen, ſondern vielmehr etwas ſchräge nach der Länge herunter. Ich beſchnitt die Schaale auch von innen, nachdem

dem ich vorher ein Stücklein davon abgeschlagen hatte, daß es bequem geschehen konnte, und traff auch da Löcher und zerschnittene Röhren an. Und demnach zeigete sich der Weg, wodurch das Wasser in einen Kern hinein kommet, wenn man ihn darein leget und die Lufft auspumpet (§. 166 T.I.Exper.). Unterdessen da ich von innen keine Löcher erblickte, unerachtet die Gänge, die ich antraff, ziemlich tieff und und weit, daher auch die Löcher ziemlich groß waren, wenn man nemlich von ihnen urtheilet, wie sie durch das Vergrösserungs-Glaß lassen; so muſten auch diese Gänge keinen freyen Ausgang in den Kern haben. Und dieses kommet eben damit überein, daß das Wasser in dem angeführten Versuche sich mehr von innen in das letztere Häutlein der Schaale eingezogen hatte, als daß es in die Höhle biß zu dem Saamen-Körnlein häuffig gedrungen wäre, wiewohl sonst durch dergleichen ansehnliche Gänge geschehen müste. Die übrige Materie scheinet ebenfalls aus einer Materie zubestehen, wie wir in den übrigen Theilen häuffig angetroffen. Denn wenn ich durch das Muſſchenbrockische Vergrösserungs-Glaß auf den Schnitt sahe, wo die Schaale mitten von einander gesprungen war; so kriegte ich wo sich was deutliches zeigete, nichts anders als solche helle Kügelein oder Körn-

lein zusehen. Der Unterscheid ist bloß dieser, daß sie hier dichter an einander liegen als in den übrigen Theilen. Aber eben deswegen, weil alles so aus einzelen Körnlein zusammen gesetzet ist, muß die Schaale zerspringen, nachdem es der Schlag mit sich bringet, nach der Länge und nach der Queere: hingegen lässet sie sich nicht spalten, wie Holtz, welches aus Fäselein zusammengesetzet ist, die nach der Länge durchgehen. Es scheinet demnach die Schaale keinen weiteren Nutzen zu haben, als daß sie zur Verwahrung des Saamen-Körnleins dienet u. die Gänge sind loß dazu, daß das Wasser dadurch zu ihm kommet, wenn man den Kern unter die Erde bringet, daß er auswachsen soll.

Von den Blättern.

§. 94. Was bisher von der Kirsche weitläufftig angeführet worden, kan dienlich seyn, wenn man den Wachsthum der Früchte erkläret. Ich habe demnach für nöthig befunden noch ferner eines und das andere von andern Theilen der Gewächse anzuführen, was in Erklärung des Wachsthums der Pflantzen dienlich wird erfunden werden. Herr Thümmig hat die Blätter mit vieler Geschicklichkeit und Sorgfalt untersuchet und dadurch nicht allein diesen Theil der Gewächse durch neue Entdeckungen bekandter gemacht, als er bisher denen gewesen, welche in der Ana-

na-

natomie der Pflantzen den grösten Ruhm erhalten, sondern auch überhaupt der gantzen Anatomie der Pflantzen vieles Licht angezündet (a): welches nicht nur die Königliche Societät der Wissenschafften zu Berlin bewogen ihn mit grossem Ruhme als ein Mittglied aufzunehmen, sondern auch die Herren Collectores der Leipziger-Actorum verleitet, daß sie seine Entdeckungen mit in die Acta gesetzet, damit sie auch zum gemeinen Nutzen auswärtigen mehr bekandt und desto sicherer von dem Untergange verwahret blieben (b). Da ohne dem Herr **Thümmig** zu seinen Entdeckungen sich meiner Vergrösserungsgläser u. Instrumente bedienet; so finde ich um so viel weniger nöthig die Sache selbst von neuem zu untersuchen, zumahl da er mir mehrentheils gezeiget, was er entdecket und ich dannenhero auch selbst von der Richtigkeit seiner Observationen und Versuche Zeugnis ablegen kan. Ich will davon das vornehmste kürtzlich anführen. Es ist bekandt, daß der Stiel mitten durch das Blat bis an seine Spitze durchgehet und nach der Seite durch die Breite des Blates seine Aeste zertheilet, daraus ferner von neuem kleinere Reiser

(a) in Experimento singulari de arboribus ex foliis educatis c. 2. p. 10 & seqq.

(b) Acta A. 1721. p. 24 & seqq.

heraus fahren, die sich wie ein Netze zusammen ziehen. Der mittlere Raum ist mit einer grünen Materie erfüllet, davon das blosse Auge nichts erkennen kan. Es hat demnach Herr Thümmig in dem Stiele, den Aesten und Reisern den dreyfachen Unterscheid der Fasen, die neben einander fortgehen deutlich erwiesen, wovon man bisher blosse Muthmassungen gehabt. Malpighius und Grew, welche die Anatomie der Pflantzen zuerst untersucht, haben Safft- und Lufft-Röhren in den aus Röhren zusammengesetzten Theilen der Pflantzen angegeben: allein viele haben an der Gewisheit der Lufft-Röhren gezweiffelt, massen sie sich auch in wenig Fällen deutlich zeigen. Ich habe einen Weg erfunden, den auch auswertige Gelehrten für gewisser halten etwas zuverläßiges von der Zusammensetzung der Pflantzen zu entdecken, als durch die Vergröfferungs-Gläser und ich in dem ersten Theile der Versuche (§. 161) beschrieben, auch (§. 165. 166.) mit einigen Exempeln erläutert. Diesen Weg hat auch Herr Thümmig erwehlet und darauf glücklich das Ziel erreichet. Ich achte um so viel weniger seine Versuche hier umständlicher zubeschreiben, weil ich an diesem Orte nicht weiter gehe, als die Vergröfferungs-Gläser zureichen die Sachen zuerkennen. Derowegen führe ich

nur

nur an, was durch die Vergrösserungsgläser entdecket wird. Man findet demnach, daß sowohl im Stiele, auch wo er durch das Blat durchgehet, als in den nach der Seite ausgebreiteten Aesten Marck ist, dergleichen man mitten in jungen Reisern findet. Man schneidet mit dem Feder-Messerlein, welches sehr scharf ist, damit nicht einige Theile dadurch aus ihre Stelle verrückt werden, ein kleines Scheiblein ab und befestiget es entweder mit ein wenig Speichel an dem mattgeschliffenen Glase des Leuberischen Vergrösserungs-Glases, wenn man es sehen will, wie es erscheinet, indem das Licht durchfället, oder befestiget es mit ein wenig Wachse an der Spitze des Leutmannischen, oder dem spitzigen Griffel des Musschenbrockischen Vergrösserungs-Glases, wenn man es sowohl durch durchfallendes, als auch durch darauf scheinendes Licht betrachten will. Hier zeiget sich das Marck wie in einem Stücklein von einem jungen Reise eines Baumes in der mitten unter der Gestalt kleiner Bläselein, jedoch nicht circulrund, sondern in der Gestalt eines Huffeisens, dergleichen fast eben das Scheiblein hat, welches man mitten aus dem Stiele heraus geschnitten, wo er durch das Blat durchgehet. Auf dem mattgeschliffenen Glase siehet das Marck etwas dunckel aus: hingegen die Safft-Röhren

Röh-

gehen im Kreiſe herum und ſehen theils grüne, theils weislicht aus und zwar iſt die Reihe derer, die weislicht ſind, mitten zwiſchen den grünlichten. Die Röhren an ſich ſehen ſo wohl bloſſen Augen, als wenn ſie nicht viel vergröſſert werden, weiß aus: da nun aber in der groſſen Vergröſſerung einige grünlicht, die andere aber weislicht, auch dabey etwas gelbicht ausſehen, ſo muß der Safft, der in ihnen iſt, nicht einerley ſeyn. Leuwenhoek und Perrault haben angegeben, daß es zweyerley Arten der Röhre haben, durch deren einige der Nahrungs-Safft zugeführet, durch die übrigen aber der unnütze wieder zurücke geführet würde. Da ſich nun hier ein doppelter Unterſcheid der Safft-Röhren befindet; ſo entſtehet billich die Frage, welche von ihnen diejenigen ſind, ſo den Nahrungs-Safft den Theilen der Pflantzen zu führen, und welche hingegen die andern ſeyn, die den überflüßigen zurücke führen. Herr Thümmig hat die Frage ſchon entſchieden: er hält die grünen für diejenigen, welche den Safft zuführen, hingegen die weislichten für die andern, welche den überflüßigen zurücke führen. Er thut es auch nicht ohne genungſamen Grund. Der Safft in grünlichten Röhren iſt dunckeler, als der in den übrigen. Derowegen müſſen in ihm Theile ſeyn, die viel dichter ſind

als das flüßige darinnen sie schwimmen (§. 157. T. II. Exper.) nnd demnach der Dichtigkeit der Materie daraus, die Pflantzen bestehen, näher kommet. Es ist aber aus anderen Gründen bekand, die wir an seinem Orte erklären werden, daß die Pflantzen nicht so wohl durch die wäßerigen Theile, als durch die festen, so in ihnen sind, genehret werden. Und demnach siehet man allerdings, daß der Nahrungs-Safft in den grünen, der überflüßige hingegen, davon sich schon vieles zur Nahrung abgesondert, in den weißlichten Röhren anzutreffen sey. Es hat über dieses auch Herr Thümmig schon ausgemacht, wie der Stiel des Blates aus dem Holtze des Reises und die Aeste, welche durch die Breite des Blates zerstreuet sind, aus dem Stiele kommen. Nemlich die Röhren gehen aus dem Reise in den Stiel, auch das Marck, welches man im Stiele antrifft, kommet aus dem Reise. Die Röhren, welche im Stiele sind, werden nach und nach durch die Breite des Blates von den übrigen abgezogen und dadurch wird der Stiel immer dünner, je weiter er durch das Blat durchgehet. Die Reiser im Blate entspringen auf gleiche Weise aus den Aesten und werden daher immer dünner. Der Raum in den Orten, wo keine Röhren sind, ist mit Bläselein erfüllet, darinnen eine grüne Materie anzutreffen,

die

die nicht in einem fortgehet, sondern gleichsam in Körner getheilet ist, darinnen sich aber nichts deutlich unterscheiden lässet. Herr Thümmig hat dieses insonderheit an einem Kirschblate deutlich sehen können, darinnen ein Wurm verschiedene Bläselein ausgefressen hatte. Jene zeigeten das Bläselein gantz deutlich, diese hingegen die Beschaffenheit der grünen Materie, die darinnen befindlich.

Von der Rinde der Bäume.

§. 95. Es ist bekand, daß die Rinde der Bäume oben ein dünnes Häutlein hat. Da ich nun dieselbe betrachten wolte, so nahm ich für allen Dingen vor die Beschaffenheit des Häutleins zu untersuchen. Es gehet gemeiniglich dasselbe von der Rinde schweer ab: damit ich es demnach allein bekam, so nahm ich ein Stücklein Holtz von Türckischem Holunder, welches diesen Sommer gewachsen war, schnitt davon ein Stücklein Rinde ab, legte es auf den Nagel und hielt es an dem einen Ende feste, so konnte ich mit der Spitze eines scharffen Feder-Messerleins nach und nach wegnehmen, was nicht dazu gehöret. Dieses Stücklein von dem Häutlein der Rinde brachte ich anfangs unter ein Musschenbrockisches Vergrösserungs Glaß, welches eben nicht gar viel vergrössert und sahe es von der inneren Seite an. Da zeigete sich etwas erhabenes und langes wie Röhren; allein es steck-

te

te zwischen anderer Materie, die wie kleine Körnlein Zucker aussahe, wo sie sich abgesondert hatte. Ich wendete es herumb, damit ich es auch von der äusseren Seite beschauen konnte. Da hatte es viel Spalte nach der Länge, die doch aber nicht gantz durchgiengen. Und hieraus sahe man, daß, weil kein einiger nach der Breite gieng, das Häutlein Theile haben müsse, die fester nach der Breite als nach der Länge zusammenhangen, das ist, daß es Fäselein habe, welche durch das Häutlein nach der Länge gehen. Ich nahm ein Gläßlein, welches viel vergrössert, konnte aber nichts weiter mercken, als daß von dergleichen weissen Materie einzele Stücklein überall in den Spalten zu sehen waren, wie von der innern Seite über und über angetroffen worden. Weil ich an dem Ende kein Fäselein wahrnehmen konnte, welches sich abgesondeet hätte; so nahm ich ein anderes Stücklein und traf daran an dem einen Ende ein Fäselein an, welches über die Materie hervorgieng, und, unerachtet ich das Gläßlein brauchte, welches unter den grossen Musschenbrockischen fast am meisten vergrössert, doch nicht grösser als ein sehr zartes Härlein aussahe. Man konnte auch eigentlich mercken, daß noch von anderer Materie überall als wie Staub daran klebete. Und hieraus war klar, daß die Theile, welche zwischen

schen zweyen Spalten waren, eine grosse Menge solcher Fäselein in sich fassen musten. Auf dem mattgeschliffenen Glase hinter dem Teuberischen Vergrösserungs-Gläßlein sahe das Häutlein überall durchsichtig aus und weil daselbst das Licht gar sehr durchschimmerte, konnte man die grosse Menge der Röhrlein gar eigentlich sehen, ob sie zwar nur wie subtile Faden zu erblicken waren. Am Ende war ein Stücklein Röhre frey, deren rundte Gestalt konnte man gar eigentlich sehen. Mitten war sie helle und durchsichtig wie ein Crystall, an den Rändern dunckel, wie insgemein die Röhrlein durch Vergrösserungs-Gläser aussehen. Als ich es genung verdeckte, sahe man auch, daß etwas in dem Röhrlein war; allein man konnte nichts eigentlich erkennen. Es zeigete sich dieses noch schöner durch das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß, sowohl wenn das Licht durch fiel, als wenn es von der Seite erleuchtet ward, die ich sahe. Es schien aber, daß das Häutlein doppelt war, unerachtet ich es nicht zuwege bringen konnte, daß ich es von einander abgesondert hätte. Denn das Braune unterschied sich an der äusseren Seite von dem inneren weissen und der Spalt gieng nur durch das Braune, darinnen sich hauptsächlich die Röhrlein zeigeten: den gantzen Spalt durch aber gieng das weisse in einem fort, jedoch

doch ließ es als wenn auch da wenigstens die bläsichten Cörperlein wie Röhren nach der Länge an einander in steten Reihen fortgesetzet wären, darzwischen aber war der Raum gleichfalls mit einer durchscheinenden Materie erfüllet. Ich kam nun auf den inneren Theil der Rinde, welcher blossen Augen grüne aussiehet und viel dicker ist als das Häutlein, welches ich jetzt beschrieben. Anfangs besahe ich es durch eines von den grossen Musschenbroekischen Vergrösserungs-Gläsern, welches mittelmäßig vergrössert, von der Seite, wo ich die Rinde vom Holtze abgescheelet hatte, und zeigete sichs gleich, daß es aus einer Materie bestünde, die nach der Länge in einem fortgehet wie subtile Fäselein. An einigen Orten konnte man auch schon wie subtile Röhrlein liegen sehen. Es giengen aber diese Fäselein nicht eben gantz gerade durch, sondern waren hin und wieder etwas gebogen. Wo sich von den oberen einige ein wenig loßgaben, sahen sie gantz helle und weiß aus, jedoch war als wenn hin und wieder etwas darinnen steckte. Daraus konnte man gleich vermuthen, daß die grüne Materie was anders sey, als die Röhrlein, diese aber an sich weiß und helle wie ein Crystall sind. Als ich es mehr vergrösserte, sahe ich an dem Ende, wo ich die Rinde abgeschnitten hatte und nicht alles gantz blieben

war, daß erſtlich eine grüne Materie ſich zeigete, darinnen ich keine Röhrlein entdecken konnte, nach dieſem eine Reihe Röhrlein, die gantz weiß waren, dann wiederum eine grüne Materie, die in einem fortgieng, darunter abermahls eine Schichte Röhrlein, die wiederum weiß waren, und unter dieſen von neuem grüne Materie. Ich betrachtete durch eben dieſes Vergröſſerungs-Gläßlein den Durchſchnitt der Rinde, ob vielleicht ſich einiger Unterſcheid zeigete: allein ich konnte daſelbſt nichts wahrnehmen. Es wäre alles ſo dichte an einander, daß es ausſahe, als wenn es eine grünlichte Materie war, die ſo zuſammen geſchmoltzen und geronnen. Und nun zeigete ſich die Urſache, warumb man auch mit bloſſen Augen, wo die Rinde ſchräge abgeſchnitten war, ſahe, daß es nahe an der Rinde ſehr dunckel-grüne, von innen aber helle grüne ausſahe. Damit ich nun die Rinde genauer betrachten möchte, ſo ſonderte ich von innen mit dem Federmeſſerlein etwas ſo ſubtile ab als ich nur konnte, daß es ſo dünne wie ein Mohen-Blättlein war, und riß es nach der Länge herunter ab, da es ſich willig loßſcheelete: welches abermahls eine Anzeige war, daß es Theile haben müſte, die mehr nach der Breite, als nach der Länge zuſammen hielten. Auf dem mattgeſchliffenen Glaſe ſahe ich durch das Teuberiſche Vergröſ-

grösserungs-Glaß grosse und kleine Röhren, aber darzwischen sehr viel andere Materie, wo das Licht durchschimmerte. An einem Orte hatte sich von dem Rande ein Röhrlein loßgegeben, welches man über die Maassen deutlich erkennen konnte. Man sahe aber auch hin und wieder an den Röhren und zwischen ihnen eine klumpichte Materie kleben, die grünlicht und von derjenigen unterschieden war, dadurch das Licht schimmerte. Ich brachte eben dieses Stücklein an das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß und konnte daselbst die Röhrlein, wo sie sich von den andern loßgegeben hatten, gar deutlich sehen. Ich ließ nach diesem ein Stücklein weg, daß oben nur ein einziges Fäselein stehen blieb, welches man mit blossen Augen kaum sehen konnte: durch das Vergrösserungs-Gläßlein sahe es aus wie ein Röhrlein, jedoch nicht überall gleich durchsichtig, sondern als wenn etwas dunckelers darinnen wäre. Als ich dieses einzele Fäselein an das kleine Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß brachte, und zwar an das kleineste Kügelein ohne eins, da zeigeten sich an demselben hin und wieder noch andere Röhrlein, die wie subtile Adern in der andern nach der Länge in die Höhe giengen und in der grossen Vergrösserung wie ein subtiles Haar aussahen. So glatt aber als das Fäselein

durch andere Vergrösserungs-Gläser aus sahe, so wenig vergrössern; so viele Ungleichheiten waren hier anzutreffen. Weil aber in dieser gar grossen Vergrösserung vieles sichtbahr ward, so sich doch nicht deutlich erkeñen ließ; so war die gar zu grosse Vergrösserung mehr hinderlich, als förderlich dasselbe genau zuerkennen. Wenn man etwas in geringerer Vergrösserung deutlich gesehen und in grosser Vergrösserung sich die Deutlichkeit verlieret; so hat man keinesweges Ursache für einen Betrug der Sinnen zuachten, was man bey einer geringeren Vergrösseruug deutlich erkandt: denn sonst müste man auch für einen Betrug der Sinnen halten, was man mit blossen Augen gantz eigentlich siehet, aber durch das Vergrösserungs-Glaß in Undeutlichkeit gesetzet wird. Es gehet an, daß in der Vergrösserung undeutlich wird, was vorher deutlich war: denn man bekommet weniger von dem gantzen und mehr von den Theilen zusehen, was aber mehreres von den Theilen entdecket wird, kan noch nicht so groß seyn, daß man es eigentlich erkennen könte und dadurch wird die Sache undeutlich. Ich brachte ein gantzes Stücklein vor dieses Vergrösserungs-Gläßlein: allein ob wohl alles sehr groß erschien, so verlohr es doch auch hier so wohl wie das einzele Fäselein seine Deutlichkeit, und konnte ich daher nichts weiter ausrichten. Sonst

erin-

erinnere ich nur noch dieses, daß ich einsmahls durch das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß an einem dergleichen Röhrlein zur Seiten heraus ein anderes viel subtileres erblicket, daß in der Vergrösserung kaum einem Spinne-Faden ähnlich war. Daher ich vermuthe, daß die grossen Röhrlein, die nach der Länge durchgehen, vermittelst dieser kleinen eine Gemeinschafft mit einander haben, so daß dadurch, was in einem ist, aus ihm in das andere kommen kan.

Von dem Holtze und desselben Marcke.

§. 96. Von der Rinde kam ich auf das Holtz. Ich schnitt ein Stücklein ab, und besahe es durch das Musschenbrockische Vergrösserungs-Gläselein auf der erhabenen Seite an, wo die Rinde abgescheelet war. Unerachtet das Gläßlein von der mittleren Sorte war, und schon ziemlich vergrösserte; so sahen doch die Fäselein, welche nach der Länge gehen, gar sehr klein aus: woraus man eigentlich sehen konnte, daß sie sehr subtile seyn müsten und demnach diejenigen, welche man davon absondern kan und mit blossen Augen siehet, aus vielen bestehen. Ich besahe es auch von der anderen Seite, wo es schräge abgeschnitten war: allein daselbst konte ich gar nichts eigentlich erkennen. Als ich es weiter vergrösserte, zeigete sich weiter nichts als hin und wieder Löcher, die an einigen Orten noch so ziemlich rundt und nicht gar zu groß,

an anderen hingegen sehr unordentlich und groß waren. Ich rieß ein Fäselein von dem Holtze ab, und vergrösserte es: da ward es sehr undeutlich und konnte man demnach erkennen, daß die Fäselein gar viel subtiler seyn müssen als das kleineste Haar. Denn mit blossen Augen sahe dasselbe nur wie ein Haar aus, ja wohl noch subtiler. An einem Orte hatte sich ein Fäselein loßgegeben, das rundt wie ein Röhrlein aussahe: allein dieses war in der Vergrösserung nicht gröſſer als ein Härlein und mit dem übrigen, welches sehr breit aussahe, gar in keine Vergleichung zu stellen. Und daraus war klar, daß ein Fäselein, welches kaum so groß wie ein Haar ist, mehr als tausend kleinere in sich fassen muß. Eben dieses zeigete sich unten an der Spitze des Fäseleins, wo es sich vom Holtze loß gerissen hatte. Unerachtet sie so subtile war, daß man sie mit blossen Augen nicht wohl erkennen konnte: so sahe man doch durch das Vergrösserungs-Glaß daselbst zwey kleine Röhrlein, die viel weiter von einander weg stunden als beyde zusammen breit waren. Ich brachte dieses Fäselein an die Spitze des Leutmannischen Vergrösserungs-Glases und konnte zur Seite noch mehrere Röhrlein sehen, die sich von dem Fäselein abgegeben hatten und in Ansehung desselben so klein waren, als ein Haar in Ansehung bey nahe des zweyjährigen

gen Holtzes. Ich schnitt nach diesem mit der Spitze eines Feder-Messerleins ein so dünnes Stücklein Holtz ab, als ich nur konte: weil es sich aber zusammen gerollet hatte, als wie ein Span der abgehobelt wird, konnte ich es nicht anders auf dem mattgeschliffenen Glase ausbreiten als daß ich es starck mit Speichel netzte, darinnen es sich in die Länge aus einander gab. Durch das Teuberische Vergrösserungs-Glaß sahe man nicht allein die Röhrlein gantz deutlich, wie sie in grosser Menge neben einander nach der Länge des Spänleins giengen; sondern diejenigen, die sich loß gegeben hatten und frey lagen, gaben sich gantz eigentlich zuerkennen. Es war dabey sehr anmuthig zu sehen, wie das Wasser von dem Speichel nach der Länge so schnelle wie ein Pfeil durchschoß und den Ort, den es erfüllet hatte, dunckel machte, da er vorher helle war und das Licht klar durchschimmerte. Ich kleibete dieses Spänlein, welches flüchtiger als ein Stäublein Spreu war, an die Spitze des Leutmannischen Vergrösserungs-Glases: allein es zeigete sich hier nichts, welches ich nicht schon vorher besser gesehen hatte. Ich hätte nun auch gerne die Lufft-Röhren entdecken mögen. Zu dem Ende schnitt ich ein subtiles Scheiblein quer durch ab und brachte es unter das Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß,

welches mir sonst in einem dergleichen Scheiblein vom Wein-Stocke den Durchschnitt gar ansehnlicher Lufft-Röhren gezeiget hatte, die in einer gantz feinen Ordnung neben einander rings herum stunden: allein ob ich wohl hin und wieder einige Löcher so wohl im Holtze, als in der Rinde verspürete; so konnte ich doch nichts so ordentliches wie im Wein-Stocke sehen. Da ich mich vergebens bemühet hatte durch das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß etwas zuverläßigeres zu entdecken: so schnitt ich quer durch das Holtz ein so dünnes Spänlein ab, wie ich vorhin nach der Länge abgeschnitten hatte. Weil es wieder sich gantz zusammen gerollet hatte; so legte ich es es auf das mattgeschliffene Glaß in Speichel: darinnen gieng es gleich von einander wie ein langes Fäselein und, nachdem ich die Nässe weggemacht, ließ es sich mit dem Federmesserlein andrucken. Als ich es genau betrachtete, konnte ich keine solche Striche von Röhren wie in dem vorigen sehen, was ich nach der Länge abgeschnitten hatte. Wenn ich es gerade gegen das Licht hielt, fand ich wenig Oerter, wo das Licht durchschimmerte und konnte ich nichts von leeren Eröffnungen entdecken, welches für den Durchschnitt der Lufft-Röhren hätte halten können. Es war auch unter der fünfften Verdeckung des

Teu-

Teuberischen Vergrösserungs-Glases alles gantz dunckel, daß man nichts erkennen konnte. Unter der andern Verdeckung ward es zwar helle, allein es ließ sich doch nichts ordentliches unterscheiden, sondern sahe aus wie die bläsichte oder körnichte Materie, von der wir oben geredet. Es kamen mir aber zwey merckwürdige Dinge vor, die ich mit Stillschweigen nicht übergehen darf, indem sie zu weiterem Nachdencken dienen. Gegen die Rinde war ein Streiffen, der dichte und grünlicht aussahe und weder mit dem übrigen Holtze feste zusammen hielt, noch auch mit der Rinde fest vereiniget seyn kan. Daß er mit dem Holtze nicht feste zusammen hielt, sahe ich daraus, weil das Holtz gantz dunckel war wie er, darzwischen aber nur was dünnes durchsichtiges von der bläsichten Materie sich zeigete. Von der Seite gegen die Rinde, welche hier abgescheelet war, traf man eben dergleichen dünne bläsichte Materie an wie gegen das Holtz, und aus dem vorhergehenden war ja klar, daß sich die Rinde gar leichte loß scheelen ließ, da hingegegen die Fäselein des Holtzes sich nicht so leichte von einander abscheelen lassen. Uber dieses sahe das Quer-Spänlein Holtz gantz anders von der Seite gegen das Marck aus, als von der andern, wo sich das kleine Streiflein weiter loßgegeben hatte. Von der Seite

gegen das Marck war alles wie ausgefreſſen; hingegen von der andern endigte es ſich, auch wo das Streiflein ſich loßgegeben hatte, in einer accuraten Linie und ſahe der Rand daſelbſt dunckeler als die übrige Materie. Es iſt männiglich bekand, daß ſich alle Jahr eine neue Röhre von Fäſelein an das Holtz anſetzet, indem es dicker wächſet. Derowegen vermuthe, daß dieſes dieſelbe ſey, welche künfftiges Jahr die Dicke des Holtzes vermehren ſoll: welches werth iſt, daß man es weiter unterſuche (§. 3. c. 8. Log.). Das andere, was ſich hier merckwürdiges zeigete, war ein Röhrlein, welches durch das Holtz gerade von der Rinde bis an das Marck gieng. Es war ſehr deutlich zu ſehen und unterſchied ſich durch die gantz dunckele Farbe von dem übrigen Holtze, auch wenn durch die erſte Bedeckung ſehr viel Licht hinein fiel. Wenn ich nicht gantz eigentlich geſehen hätte, wie ſich das übrige Holtz zu beyden Seiten, wo es durchgieng, etwas weiter in die Höhe gab; ſo hätte vermeinet, es wäre ohngefehr ein Fäſelein von Wolle oder Seide darauf kommen, das man mit bloſſen Augen nicht ſehen könnte: wiewohl es ein gantz ſonderbahrer Zufall müſte geweſen ſeyn, indem es nicht allein gantz genaue die Länge hatte, welche der Breite des Holtzes gleich war, ſondern auch ſo gar gerade von der Periphe-

rie

rie des Holtzes gegen den Mittel-Punct zugieng. Ich sahe sorgfältig nach, ob nicht noch mehrere dergleichen Quer-Röhren in dem Quer-Spänlein anzutreffen wären: allein unerachtet es hin und wieder das Ansehen hatte, als wenn sich etwas sehen liesse, so lag doch nirgends ein Röhrlein so frey wie an demselben Orte, daß man es eigentlich hätte sehen können, was es wäre. Ich brachte es an das Leutmannische Vergrösserungs-Glaß, da alles sehr helle ward, weil ich es von der Seite sehen konnte, wo das Licht darauf fiel: es blieb dasselbe auch hier kantlich und konnte man noch eigentlicher wahrnehmen, daß es tief darinnen lag. Ich schnitt nach diesem von zweyjährigem Holtze eine Scheibe quer durch das Holtz, jedoch etwas schräge ab, damit sie oval und das Holtz desto breiter ward. Als ich sie durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtete, so sahe ich das zwischen zweyen Jahren ein besonderer Unterschied war, der gantz locker aussahe und voller Löcher war. Das Holtz selber in beyden Jahren war viel dichter und konnte man kein Löchlein darinnen spüren. Das Marck in der Mitten sahe aus wie ein lockerer Schnee, jedoch waren die Theile subtiler. Als ich es sehr vergrösserte, fand ich es sehr schwam löchricht; rings herumb aber mit einem grünen dichten Circul umbgeben. Damit ich es genauer betrachten

könn-

könnte, kleibete ich ein subtiles Scheiblein an die Spitze des Leutmannischen Vergrösserungs-Glases: ich konnte aber weiter nichts als lauter kleine Bläselein sehen, von denen hin und wieder das Häutlein so gläntzte wie Blasen von Wasser, sonderlich von Seiffen-Wasser. Durch das Teuberische Vergrösserungs-Glaß konnte ich nichts ordentliches darinnen entdecken. In grosser Vergrösserung ward das Marck undeutlicher.

Von Würmern im Regen-Wasser.

§. 97. Es hatte einige Zeit in einem Fasse Regen-Wasser gestanden und zwar an einem kühlen Orte, wo es niemahls sonderlich warm ward, indem die Sonne nur im Aufgange eine kleine Weile dahin scheinen, die Lufft aber beständig Tag und Nacht frey durchstreichen konnte. In diesem Wasser war eine grosse Menge kleiner Würmer gewachsen, die unverhofft mit dem Wasser heraus geschöfft worden. Ich goß das Wasser mit ihnen in ein weites und hohes Glaß, welches oben weit offen war und setzte sie in die Stube. Sie hiengen alle sehr dichte neben einander oben in dem Wasser, dergestalt daß der Kopff unter sich gieng, der Schwantz aber sich in die Höhe kehrete. So bald man nur mit dem Finger an das Glaß rührete, fielen sie auf einmahl zu Boden. Eben dieses geschahe, wenn man oben auf das Wasser bließ, oder sonst etwas vornahm,

nahm, wodurch das Wasser nur in eine geringe Bewegung gesetzet ward. Sie hiengen in dem Wasser wie kleine Fischlein, die erst aus den Eyern gekrochen. Wenn sie sich von unten in die Höhe herauf bewegeten, krümmeten sie sich sehr schnelle: hingegen wenn sie herunter fuhren, fielen sie ohne einige Bewegung ihres Leibes gerade herunter, mit dem Kopffe zuvor. Jedoch konten sie sich auch durch schnelle Krümmung ihres Leibes hin und wieder herunter bewegen. Sie waren sehr klein, daß man ihre Gestalt mit blossen Augen nicht wohl wahrnehmen konnte. Als ich sie genau betrachtete, konnte ich nichts mehr als folgendes wahrnehmen. Der Kopff war in Ansehung des übrigen Leibes sehr dicke und zu beyden Seiten des Mundes ragete etwas hervor, daß sie sehr schnelle bewegeten, so wohl wenn sie oben hiengen, als wenn sie unten auf den Boden kamen. Um den Rand des Glases herum hatte sich etwas moderichtes in dem Wasser gesetzet, dergleichen auch viel auf dem Boden des Fasses anzutreffen war. Wenn sie herunter kamen, bewegten sie sich bloß an den Rand des Glases und schnappten nach dem, was sich gesetzet hatte. Es nahm auch dieser Unflat nach und nach ab, und am dritten Tage, da wenig mehr davon zu spüren war, sahe man nicht allein eine grosse Anzahl dieser

ser Fischlein todt schwimmen, welche über die massen sehr eingekrochen waren, daß man fast nichts mehr als den Kopff recht sahe, der übrige Leib aber wie ein Fäselein von einer Pflaum-Feder war; sondern viele unter ihnen waren auch so schwach, daß sie sich nicht mehr in die Höhe bewegen konnten, wenn sie herunter gefallen waren, sondern nur gantz langsam wie die todten gerade in die Höhe fuhren. Hinter dem Kopffe waren sie in der Länge desselben eben so dicke als wie der Kopff war, und giengen daselbst zu beyden Seiten wie ein paar subtile Härlein nach der Breite heraus, jedoch unter einem etwas spitzigen Winckel gegen das Haupt zu. Der Leib hatte Gelencke und nahm nach und nach an der Dicke etwas ab. Auf dem Rücken war ein brauner Streiffen: der übrige Leib war helle. Hinten am Ende des Leibes gieng der Schwantz sehr spitzig in die Höhe und machte mit dem Leibe einen stumpffen Winckel. Wo der Schwantz in die Höhe gieng, waren unterwerts zwey subtile Füsse wie ein paar Härlein. Ich hatte nun Lust die Gestalt dieses Fischleins genauer zuerkennen und brachte zu dem Ende eines davon unter das Musschenbrockische Vergrösserungs-Glaß. Ob es gleich im Wasser sich sehr schnelle in die Höhe heben konnte; so vermochte es doch nicht in der Lufft zuspringen und konnte man

es

es seiner Bewegungen unerachtet gar wohl auf dem Tellerlein des Vergrösserungs-Glases erhalten. Als ich es trocken liegen hatte, so konnte ich nichts von den Haaren sehen, die zur Seite waren. Derowegen tröpffelte ich einen Tropffen Wasser darauf; so blieb das Fischlein darinne liegen. Es hätte es aber niemand vor ein Thier angesehen, das im Wasser lebet, indem es mehr einer Raupe, als einen Fische ähnlich war. Der dicke Theil an dem Kopffe hatte zwey Absätze und zu den Seiten gieng in jedem wie eine kleine Wartze heraus, daraus sproßten Stacheln wie Haare. Der übrige Leib hatte noch 7 rundte Absätze, die immer dünner worden, wie man unterweilen in Raupen siehet und zu beyden Seiten war in jedem gleichfalls eine Wartze mit einigen stachlichten Haaren. Diese gienge etwas unter sich und gaben gleichsam Füsse ab. Der Leib war sehr helle und durchsichtig: der Rückegrad gieng gedoppelt durch alle sieben Theile des Leibes durch, sehr nahe neben einander u. kam hinten im Schwantze zusammen: auf dem dicken Theile des Leibes theilete er sich von einander wie zwey Zacken von einer Gabel. Der untere Theil unter dem Schwantze war der Rest des Leibes auch mit Haaren versehen, den man mit blossen Augen für nichts anders als für

Füsse

Füsse ansehen konnte. Der Kopff sahe aus wie in Raupen und fliegendem Ungeziefer. Der Schwantz hatte in der Spitze gleichfalls eine Scheere, damit er einkneipen konten, wie man in fliegendem Ungeziefer öffters antrifft. Als ich mit ein wenig Löschpapier den Tropffen Wasser weggenommen hatte, daß das Thierlein trocken lag; so lag es gantz stille. Es reckte aber als denn den Schwantz in die Höhe, der eben so helle wie der Leib und rundt wie ein abgeleuchter Zapffen aussahe und das, was man für den Rückgrad ansahe, gieng dadurch noch getheilet, bis an das Ende des Schwantzes. Weil nun der Leib gantz durchsichtig war; so sahe man, da das Thierlein stille lag, wie sich von dem Haupte an bis zu dem Schwantze der vermeinte Rückegrad in einem storck auf und nieder bewegte, doch nur das eine Theil davon, denn das auf der andern Seite blieb stille. Die Bewegung war eben so, wie wenn in den Puls Adern der Puls schläget. Als es trocken dar lag, sahe es bey dem Kopffe wie eine subtile Blase aus, die hin und wieder eingedruckt ist. Als ich den Kopff wendete, damit ich ihn von der Seite gegen den Mund besehen konnte, glänzte er oben wie Gold, so daß man vermeinet hätte, es wäre ein Goldblättlein darauf gekleibet, zumahl da es nicht gulden schien, wo ich den Kopff mit den Griffel im

wen-

wenden angerühret hatte. Unerachtet aber die schöne Gold-Farbe noch so eigentlich gesehen ward, so entstund sie doch nur dadurch, daß zwey helle Cörper, die eine Figur wie Blätter hatten, und von der andern Seite, wo der Mund war, in dem nun todten Thierlein an dem Kopffe lang herauf lagen, daselbst durchschimmerten. Dieses sahe man eigentlich, so bald ich den Kopff herumwendete, daß ich durch das Vergrösserungs-Glaß gerade auf den Mund sehen konnte. Ich kriegte aber Muthmassung dazu aus zweyerley Ursachen, einmahl weil ich fand, daß die gantze blasenförmige Materie, daraus der Leib bestand, mit allem was inwendig war und man für das Fleisch rechnen muste, so helle und durchsichtig war als das klärste Wasser, dergestalt daß man die subtilesten Aederlein, die gantz milchweiß aussahen, auf das netteste überall erblickte: darnach weil ich bey dem Leben des Thieres wahrgenommen hatte, als es sich noch im Wasser behende bewegete, daß, wenn es den Mund rührete, zwey breite Dinge zu beyden Seiten heraus fuhren, die es helle machten, als wenn Gold gläntzte. Denn aus dem ersten sahe ich, daß die Farbe durch den Kopff von etwas inwendigem, oder auch was auf der andern Seite war, durchschimmern konnte; aus dem andern aber war mir gewiß, daß was gelbes

bey dem Munde war. Derowegen da ich starcke Vermuthung dazu hatte, es könne hier wohl die Farbe nur durchschimmern: so wendete ich eben mit der Spitze des Griffels den Kopff, daß der Mund in die Höhe zu stehen kam, und denn zeigeten sich diese beyden Wedel an dem Munde und die Farbe verschwand an dem Kopffe, wo man sie zuvor gesehen hatte. Man siehet demnach, wie sehr man sich in solchen Fällen in acht nehmen muß, wo man Sachen siehet, davon man keinen deutlichen Begriff haben kan, dergleichen die Farben sind, damit man sich nicht übereilet. Allein eben dieses Exempel zeiget klärlich, daß man die Übereilung und den daher rührenden Betrug der Sinnen vermeiden kan, wenn man nur auf alle Umstände, die sich bey der Sache ereignen, genau acht giebt: denn es wird dadurch jederzeit wenigstens eine Muthmassung entstehen, die uns zweiffelhafft macht und also zurücke hält, daß wir uns im Urtheile nicht übereilen, wo wir ja nicht dadurch selbst wie in unserem Falle zur völligen Gewißheit geführet werden. An dem Kopffe, wo der Mund war, waren freylich ausser diesen beyden Wedeln, noch andere Gliedmassen vorhanden: allein weil alles in dem Thierlein sehr weich war, so klebeten auch überall alle Theile, die im Wasser heraus stunden und von ihm hin und wie-

der

der beweget worden, an den Leib an und konnte man daher nichts eigentliches von ihnen wahrnehmen, zumahl da sie in der Lufft bald gar austrockneten, indem sehr weniges von fester Materie an ihnen anzutreffen war: welches man zur Gnüge aus den Leibern derjenigen Thierlein sahe, die in dem Wasser todt schwammen. Wenn aber das Thierlein lebte und in einem Wasser Tropffen war, so konnte man den Kopff nicht lange so erhalten, wie man ihn haben wollte und zu richtiger Betrachtung nöthig war. Wie ich dieses Thierlein verlassen wollte, kam mich die Begierde an es doch noch einmahl zubesehen und es geschahe, daß ich eines fischte, welches eben im Begriffe war Eyer zulegen. Derowegen weil ich die Eyer in dem Tropffen Wasser, darinnen es sich unter dem Vergrösserungs-Glase bewegete, wahrnahm: so betrachtete ich das Thierlein hinten gegen den Schwantz herum und fand, daß in den letzten Absätzen des Leibes noch einige Eyer steckten: denn es war an ihnen hin und wieder etwas gelbes, das schimmerte durch den so hellen und durchsichtigen Leib durch, daß man sie gar eigentlich erkennen konnte. Ich verfolgte den Schwantz, den ich in Gestalt einer rundten Röhre unten mit einer Scheere gesehen hatte, wie ich vorhin angemercket. Denn weil mir von anderem Ungeziefer be-

kandt war, daß, wenn sie sich mit einander begatten, das Weiblein mit der hinteren Scheere das Glied des Männleins einkneipet und es feste hält, so entstund daraus einige Vermuthung, es könnte die Scheere an dem Schwantze hier vielleicht auch dergleichen Nutzen haben. Ich nahm ein Vergrösserungs-Glaß, welches noch mehr vergrösserte und betrachtete das Ende des Schwantzes. Er war wie eine Röhre aufgeblasen und die hintere rundte Eröffnung stund weit offen: daher ich in meiner Muthmassung bestärcket ward. Allein da nichts kam und ich in dem Leibe keine Anzeige von den noch vorhandenen Eyern finden konnte, auch endlich das Thier den Schwantz fallen ließ und er gantz zusammen fiel; so gab mir dieses Anlaß mich weiter um das Ende des Leibes, wo der Schwantz angehet, umzusehen. Da erblickte ich gleich vier Eyerlein in demjenigen Theile des Leibes, den man mit blossen Augen für Hinter-Füsse unten an dem Anfange des Schwantzes halten sollte. Derselbe Theil war sehr ausgedehnet und lagen grosse lange Haare daran. Das Thierlein lag auch dabey stille, da es ohne dem nicht viel Wasser hatte, allein an dem jetztgedachten Theile, wo die Eyer darinnen waren, und welches man die Mutter-Scheide nennen kan, war an dem Orte, wo der Leib aufhöret, eine Bewegung zu spüren,

ren, davon sich der obere Theil der Mutter-Scheide bald in die Höhe gab, bald wiederum nieder fiel. Durch diese Bewegung kamen die Eyer weiter fort, wiewohl man nicht sehen konnte, daß sie sich bewegten, und fuhren endlich hinten heraus. Sie blieben an den Haaren kleben: als sich aber das Thierlein wieder schnelle herum bewegte, wurden sie durch das Wasser zerstreuet. Durch das Vergrösserungs-Glaß, welches ich nahm um sie ins besondere genau zu betrachten und zu erkennen, ob es eigentlich Eyer wären, oder nicht; sahe eines davon fast wie eine kleine Erbeis aus, wiewohl nicht so rund, sondern etwas niedergedrückt, daß es nicht so hoch als lang war. Die Breite war von der Länge nicht viel unterschieden. An einigen Orten sahe es gelbe, an wenigen schwartz, an den meisten so helle, wie der Leib des Thierleins aus. Es bestund aber aus vielen Körnlein, wie ein Stücke Rogen von einem Fische. Einige davon hatten sich abgesondert, durch die starcke Bewegung des Thierleins, welches sie an Haaren mit fortgerissen hatte: diese waren so rundt wie ein Eye an dem Schwantze eines Krebses oder auch wie ein Körnlein Rogen von einem Fische und nicht grösser als ein Körnlein Rogen von einem kleinen Fische dem Ansehen nach. Sein Diameter war kaum der zwantzigste Theil von dem

Diameter des gantzen Klumpens. Denn was ich für ein Ey gehalten hatte, war ein gantzer Klumpen. Und demnach waren in einem solchen Klumpen bis 500, wenigstens 400 Eyer. Es kamen zuletzt 4 Klumpen heraus und zuerst habe ich gleichfalls deren bis vier gezehlet, die ich nicht hatte sehen heraus fahren. Derowegen waren wohl bis 4000, wenigstens 3200 Eyer von diesem einigen Thierlein geleget worden. Ein Klumpe sahe mit blossen Augen nur wie ein Puder-Stäublein aus, gantz gewis kleiner als ein Stäublein von dem weissen Sande, den ich oben betrachtet (§. 84), indem sie in der Vergrösserung nicht so groß aussehen, wie ein dergleichen Säublein Sand vergrössert aussiehet. Und demnach war ein Ey nicht grösser als $\frac{1}{4000}$, oder höchstens $\frac{1}{3000}$ von einem Puder-Stäublein. Man sollte meinen, daß sich solchergestalt diese Thierlein übermässig vermehren würden: allein ich habe es gefunden, daß die Eyer von den noch lebenden Thierlein verzehret werden. Denn als ich dieselben in den Wasser-Tropffen, darinnen ich das Thierlein unter dem Vergrösserungs-Glase hatte, observiret; so sahe ich nach, ob denn nicht auch im Glase, wo ich das Regen-Wasser mit einer grossen Menge solcher Thierlein hatte, etwas von solchen Eyern zu spüren war. Ich fand den

Boden

Boden des Glases über und über damit besäet, nicht anders als wenn er dichte mit Staube bestreuet wäre. Als ich auf die Thierlein acht hatte, wenn sie sich von oben auf den Boden niederliessen; so nahm ich wahr, daß sie öffters schnelle über den Boden hinfuhren und mit dem Munde, wo die Eyerlein waren, an den Boden anstreifften, auch die Wedel an dem Munde so bewegeten, wie wenn sie Speise auftreiben und fassen wollen. Dabey sahe auch, daß sie die Köpffe und Bälge der verstorbenen Thierlein, die sich zu Boden gesencket hatten, mit den Wedeln in die Höhe trieben und fasseten; solchergestalt die lebendigen die todten verzehren und sich von ihnen nähren. Ich schöpffte Wasser aus dem Fasse, da noch viel Regen-Wasser bey einander war und fand, daß auch daselbst viele todte vorhanden waren. Da ich nun ohnedem gefunden hatte, daß sie Eyer geleget; so konnte daher leicht schlüssen, daß diese Thierlein schon ihr völliges Wachsthum erreichet und von der Art sind, die nicht lange dauren. Man wird nun fragen, wie diese Thierlein in das Wasser kommen sind. Weil sie so bald matt werden, wenn sie aus dem Wasser kommen und in der Lufft bald vertrocknen; so siehet ein jeder leicht, daß es Thierlein seyn, die nur im Wasser leben. Derowegen können sie auch mit nichts anders

als durch das Wasser in das Faß kommen seyn. Das Wasser, welches in dem Fasse aufbehalten worden, ist vom Himmel herunter geregnet: derowegen müssen diese Thierlein, oder wenigstens die Eyer, daraus sie gekrochen, mit dem Regen-Wasser herunter kommen seyn. Weil sie Eyer legen, so müssen sie auch aus Eyern ausgebrüttet werden, und können nicht durch Fäulnis entstehen, zumahl da ohnedem das Regen-Wasser frisch geblieben, darinnen sie in grosser Menge gefunden wurden. Fraget man nun ferner, wie denn die Eyer davon in die Wolcken kommen? so bedencke man, wie sehr klein wir ein dergleichen Ey gefunden, u. man wird gar wohl begreiffen, wie sie sich mit den Dünsten in die Lufft haben bringen lassen, auch mit den Regen-Tropffen wieder herunter fallen können.

Von dem Umlauff des Geblütes.

§. 98. Unter den Leeuwenhöckischen Observationen, die er in grosser Menge herausgegeben, ist eine von den schönsten, darinnen er den Umlauff des Geblütes in einem kleinen Aale beschreibet, dergleichen man in Holland hat und die zu dieser Absicht sehr dienlich sind (a). Ich halte es nicht ohne Grund eine von den schönsten Observationen, nicht allein weil sie alles, was zu dieser Sa-

(a) Continuatio Arcanorum naturæ Epist. 112. p. 49. & seqq.

Sache dienet, deutlich vor Augen leget; sondern auch weil andere, welche sie sehen wollen, gemeiniglich nichts weniger als den Umlauff des Geblütes sehen. Ich habe mehr als einmahl mit Leuten geredet, welche vorgegeben sie hätten den Umlauff des Geblütes durch ein Vergrösserungs-Glaß gesehen: allein wenn ich gefraget, was sie eigentlich gesehen, haben sie weiter nichts zu sagen gewust, als daß sie Adern gesehen und wahrgenommen, wie sich darinnen etwas bewegete. Dieses aber heisset nicht die Circulation oder den Umlauff des Geblütes; sondern nur die Bewegung des Geblütes in den Blutgefässen undeutlich sehen. Wer sich rühmen will, er habe die Circulation oder den Umlauff des Geblütes observiret, der muß deutlich gesehen haben, daß in einigen Gefässen neben einander, oder nicht weit von einander, das Geblüte sich nach verschiedenen Gegenden beweget, nemlich in einigen von dem Hertzen weg gegen die äusserſten Theile des Leibes, welches die Puls-Adern sind, in andereren aber von den äuserſten Theilen des Leibes weg gegen das Hertze zu, welches die Adern sind. Er muß dabey zugleich mit nicht wenigerer Deutlichkeit gesehen haben, wie das Geblüte aus den Puls-Adern in die anderen Adern kommet, und wie es zugehet, daß es nun in den andern Adern eine

andere Richtung erhält als es vorher hatte. Wer nur siehet, daß sich das Geblüte fort beweget, der erkennet nur den Fortgang des Geblütes. Wer nichts weiter siehet, als daß das Geblüte in Puls-Adern sich gegen die äuserſten Theile des Leibes und in den Adern von ihnen weg beweget; der obſerviret den Unterſcheid der Bewegung des Geblütes in Puls-Adern und gemeinen Adern. Hingegen wer über dieſes siehet, wie das Geblüte aus den Puls-Adern in die Adern kommet und warum es daſelbſt nun nach einer anderen Richtung ſich zu bewegen beginnet, der obſerviret den Umlauff des Geblütes. Denn er siehet, daß das Geblüte, welches in den Adern gegen das Hertze zurücke gehet, eben dasjenige ſey, welches in den Puls-Adern von dem Hertzen weggetrieben wird und wie es möglich iſt, daß es zu dem Hertzen wieder umkehren kan. Leuwenhoek nun, der als ein im obſerviren durch lange Zeiten ſehr geübter Mann auf alles gebührend acht zu geben gewuſt, was in einer vorkommenden Sache ſich unterſcheiden läſſet, hat dieſes alles auf das genaueſte vorgeſtellet. Und erachte ich demnach nichts weiters nöthig, als daß ich ſeine Obſervation, die von ſo groſſer Wichtigkeit iſt, wie wir an ſeinem Orte deutlicher erkennen werden, hier beſchreibe, da ich jetzt nicht wohl die Gelegenheit habe

alles

alles so deutlich selbst zu observiren. Es hat demnach Leeuwenhoek einen kleinen Aal erwehlet, der nicht länger war als der kleine Finger eines Menschen. Denselben hat er in eine gläserne Röhre gesteckt, die nicht dicker als eine Schreibe-Feder war: woraus man siehet, daß er gar sehr dünne müste gewesen seyn. Als er nun einen Mahler dazu hohlen ließ, der genau abzeichnen sollte, was er sahe; so brachte er unter das Vergrösserungs-Glaß ein Stücklein unten nicht gar zu weit von dem Schwantze, wo sich nemlich die Floß-Feder endiget, welches nicht grösser war, als der Raum, den vier grobe Körnlein Sand einnehmen. In dem vierdten Theile dieses Raumes erblickte er und zeigete dem Mahler sechs Blut-Gefässe, davon ich die ersten fünffe habe nachstechen lassen. Das erste davon A war eine gemeine Ader, das andere B eine Puls-Ader; das dritte C abermahls eine Ader, das vierdte D eine Puls-Ader; das fünffte E wiederum eine Ader und das sechste, welches meine Figur nicht fassen können, eine Puls-Ader. Es sind aber dieselben zweymahl so groß gezeichnet worden, als sie durch das Vergrösserungs-Glaß erschienen, damit man die kleinen Gefässe desto besser erkennen kan. Die rothen Bluts-Tropffen sahen wie kleine Küglein aus, welche in dem Wasser schwimmen, und ver-

Tab. XI. Fig. 66

folgeten einander sehr schnelle: daher sie auch in der Figur durch solche kleine Küglein vorgestellet worden. Und demnach war aus ihrer Bewegung leichte zu sehen, ob ein Blut-Gefässe eine Puls-Ader, oder nur eine gemeine Ader wär, das ist, ob sich darinnen das Blut von dem Hertzen weg, oder gegen das Hertze bewege. Man kan nun aus der gezeichneten Figur ersehen, welche alle Blut-Gefässe so vorstellet, wie sie durch das Vergrösserungs-Glaß erschienen, daß aus den grossen Gefässen der Puls-Adern kleine andere herausgehen, die in die gemeinen Adern hinein lauffen. Diese kleinen Gefässe gehen anfangs wie die grossen, aus denen sie entspringen, von dem Hertzen immer weiter weg, ob zwar nicht in einer geraden Linie, nachdem wenden sie sich wieder zurücke und kommen daher dem Hertzen näher, ehe sie in die Ader hinein gehen. Derowegen beweget sich anfangs das Geblüte, so in ihnen nach Art der flüßigen Materien immmer weiter fortgehet, von dem Hertzen weg, wenn es aber durch die Krümme herum gehet, beginnet es sich herunter gegen das Hertze zubewegen. Und demnach begreiffet man, wie das Geblüte, welches in den Puls-Adern von dem Hertzen weggetrieben war, nun gegen das Hertze gewendet wird. Man siehet auch, daß die kleinen Blut-Gefäßlein, welche aus den Puls-

Adern

Adern entspringen und in die gemeinen Adern gehen, Puls-Adern und gemeine Adern zugleich sind, nemlich bis an den obersten Theil der Krümme seyn es Puls-Adern, denn so weit beweget sich das Geblüte von dem Hertzen, von dar aber an bis zu der grossen Ader, wo sie hinein gehen, sind es gemeine Adern, denn von dar an bewegen sie sich zu dem Hertzen. Man siehet auch daß die Puls-Adern von dar an, wo sie das Blut abgeben, nach und nach immer abnehmen; hingegen die Adern von dar an, wo sie das Blut empfangen, nach und nach immer stärcker werden.

§. 99. Unerachtet es einem Liebhaber der natürlichen Wissenschafften nicht anders als höchst angenehm seyn kan, wenn er aus der vorhergehenden Observation vernimmet, daß der Umlauff des Geblütes in den Thieren durch das Vergrösserungsglaß so befunden wird, wie man ihn durch die Vernunfft erreichet; so hat Leeuwenhœk doch noch etwas wichtigers entdecket, welches man mit der Vernunfft schweerlich würde erreichet haben. Ich meine die Thierlein, welche er in dem männlichen Saamen der Thiere und Menschen zuerst observiret. Weil er benachrichtiget ward, daß Hartsöcker sich die Erfindung zueigne, als wenn er diese Thierlein An. 1678. zuerst in dem Journal des Scavans bekandt

Von den Thierlein im männlichen Saamen.

kandt gemacht hätte (a); so hat er ausführlich berichtet, wie er darauf kommen (b). Es ward nemlich A. 1677. im August-Monath von dem berühmten Professore Medicinæ Craanen ein damahls junger Mensch Hamm, der Medicinam studirte und sein Anverwandter war, an ihn recommendiret, daß er ihm von seinen Observationen eines und das andere zeigen möchte. Als er ihn das andere mahl besuchte, brachte er in einem Fläschlein etwas von Saamen mit, der einem jungen Menschen in der Kranckheit ausgeflossen war, die er aus dem Beyschlaffe mit einer unreinen Weibes-Person bekommen hatte und gab vor, daß er nach Verlauff einiger Minuten, da die Materie so dünne worden war, daß sie sich in ein Haar-Röhrlein zog, darinnen lebendige Würmer gesehen hätte, die seiner Meinung nach sich aus der Fäulnis des Saamens erzeuget hätten. Er erwehnte darbey, es käme ihm vor, als wenn sie Schwäntze hätten, und hielte er davor, daß sie nicht über 24 Stunden könnten leben bleiben. Endlich setzte er hinzu, wenn er der Person, wie in dergleichen Kranckheit gewöhnlich, Terpentin-Oele eingegeben hatte, hätten die Würmlein todt gelassen.

Als

(a) Dioptrique §. 88. p. 223.
(b) Continuat. Arcanor. Nat. epist. 113. p. 59

Als nun Leeuwenhœk den faulen Saamen im Röhrlein durch das Vergrösserungs Glaß betrachtete, traff er darinnen einige lebendige Thierlein an, welche aber nach zwey bis drey Stunden alle gestorben waren. Dieses hat ihm Anlaß gegeben frischen Saamen von einer reinen Person unter das Vergrösserungs-Glaß zu bringen, der kaum 6 Puls-Schläge lang ausgeflossen war. So bald er nur das Auge darauf gewandt, hat er eine grosse Menge lebendiger Thierlein erblicket, daß er über tausend in einem Tröpfflein Saamen wahrgenommen, das kaum so groß wie ein Sandkörnlein war. Damit er sich der Gewisheit destomehr versicherte, so hat er die Observation öffters wiederhohlet und es allzeit so gefunden. Er achtet ein dergleichen Thierlein kleiner als eines von den Kügelein, die das Blut roth machen, und schätzet, daß ihrer 100000 in einem Räumlein seyn könnten, dergleichen ein grobes Sand-Körnlein erfüllet. Er hat noch in selbigem Jahre diese sonderbahre Observation sowohl mit Hugenio, als der Königlichen Societät zu London communiciret, in deren Transactiones sie auch im Monath Decembr. 1677. N. 142. und im Januario A. 1678. N. 143. mit eingerücket worden. Es hat aber Leeuwenhœk nach diesem nicht nur im menschlichen Saamen, sondern auch im

Saa-

Saamen der Thiere nachgesehen, ob sich überall dergleichen Thierlein befinden und hat sie jederzeit in grosser Menge angetroffen, dergestalt daß er in seinen Schrifften hin und wieder mehr davon anführet, als man nöthig zu seyn erachten dörffte, wenn man nicht wüste, wie ihm vielfältig von Leuten wiedersprochen worden, die entweder im observiren unglücklich, oder mit Vorurtheilen theils wieder die Sache, theils wieder seine Person eingenommen gewesen. Er beschreibet die Thierlein folgendergestalt, daß er ihnen einen rundten Leib zueignet, der bey dem Kopffe breit ist, bey dem Schwantze aber spitzig zugehet. Den Schwantz giebt er dünne und lang an, so daß er fünff, bis sechs mahl grösser ist als der gantze Leib. Der Schwantz sey durchsichtig und ohngefehr fünf und zwantzig mal dünner als der Leib. Er mercket auch an, daß sie den Schwantz krümmen und sich wie ein Aal durch das Wasser bewegen. Es erinnert über dieses Leeuwenhœk, daß er von männlichem Saamen nichts genommen, als was nachfliesset, wenn er nach ordentlicher Weise in seinẽ gehörigen Ort hingelassen worden: welches um so viel eher von ihm und anderen Glauben findet, auch ein ordentlicher Weg ist dazu zugelangen, weil man nur ein subtiles Tröpfflein darzu nöthig hat. Bey den Hunden hat er aufgefan-

fangen, was häuffig herausfliesset, wenn sie sich belaufen haben, und bey Thieren, die geschlachtet werden, kan man aus den Saamen-Gefässen haben mehr als man braucher. Und haben diese Erfindung insonderheit zu mercken, welche unterweilen Gelegenheit nehmen diejenigen zu lästern, die diese Thierlein im männlichen Saamen observiret. Hartsœker (b) beschreibet diese Thierlein gleichfalls ausführlich, wie er sie in vielen Observationen gefunden. Er eignet ihrem Leibe in dem Saamen der Menschen und der vierfüßigen Thiere eine etwas länglichte Figur zu mit einem langen Schwantze, dergestalt daß er nichts bessers findet, womit er sie vergleichen kan, als die jungen Frösche, welche noch keine Füsse haben und häuffig in den Teichen und andern stehenden Wassern, wo die alten hingeleichet, angetroffen werden. Die er hingegen im Saamen der Vögel angetroffen, haben bloß wie kleine Würmer, aber kleine Stücklein Faden ausgesehen. Und hierinnen kommet auch Leeuwenhœk mit ihm völlig überein. Herr Hartsœker erwehnet, er habe länger als dreyßig Jahre den Saamen von einer grossen Menge vierfüßiger Thiere und Vögel betrachtet; aber

(Experimenta 3. Th.)

(b) Suites des Conjectures physiques lib. 1. Disc. 7. art. 2. & segq. p. 105. & segq.

nicht mehr als die zwey Arten der Thierlein darinnen angetroffen. Er ist zwar nicht darwieder, daß die Thierlein sonderlich im Saamen der Menschen einigen Unterscheid zu haben scheinen von denen, welche sich im Saamen der vierfüßigen Thiere befinden: allein er hält den Unterscheid für so geringe, daß er ihn zubestimmen sich nicht getrauet, zumahl da er erfahren, wie in dem Saamen des Menschen ein einiges Thierlein durch die Bewegung seinen Leib bald verlängert, bald verkürtzet, und dadurch seine Figur in etwas geändert. Unterweilen hat er auch in dem Saamen vierfüßiger Thiere Thierlein ohne Kopff angetroffen, die eine völlige Aehnlichkeit mit denen im Saamen der Vögel gehabt: allein in dem Saamen der Vögel hat er niemahls ein Thierlein mit Kopffe sehen können. Er schätzet sie so kleine, daß ihrer eine Million auf ein grosses Sand-Körnlein gehen dörfften. In einem jungen und gesunden Thiere hat er sie so munter angetroffen, daß er sie über vier Tage in einem gläsernen Röhrlein bey sich in der Tasche lebendig erhalten können, und wohl über sechs Stunden mitten im Winter bey ziemlicher Kälte in der freyen Lufft. Hingegen sind sie ihm gestorben, so bald er sie ein wenig gar zu nahe zum Feuer gebracht. Hugenius

(c) erwehnt gleichfalls dieser Thierlein und hält es für das wunderbahreste und allervornehmste, was durch die Vergrösserungs-Gläser entdecket worden. Ich habe in einer so wichtigen Sache auch gerne mit eigenen Augen sehen wollen und zu dem Ende gleichfalls den männlichen Saamen durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet, wo sich eine Gelegenheit dazu ereignet, da es ohne Anstoß hat geschehen können, und die Sache nicht anders als Leeuwenhœk, Hartsœker, Hugenius und andere berühmte Naturkündiger gefunden, auch diese anmuthigen Thierlein nicht ohne Vergnügen andern gezeiget, unter denen ich jetzt bloß den Herrn Thümmig anführen will, der nicht weniger Geschicklichkeit, als Begierde die Natur tieffer zuerforschen bisher durch verschiedene Proben Verständigen überflüssig bezeuget. Weil ohnedem die eigentliche Manier, wie man sie observiret, noch keiner beschrieben; so will ich wie bey den vorigen Observationen ausführlich anzeigen, wie ich in dieser Sache verfahren. Ich habe dazu am bequemsten gefunden unter denjenigen Vergrösserungs Gläsern, die ich besitze, das Musschenbrockische Vergrösserungs-Küglein (§. 76), welches das kleineste ohne eines ist. Denn unerachtet das

(c) in Dioptrica prop. 49. p. 228.

allerkleineſte noch mehr vergröſſert, und man daher vermeinen ſollte, es werde ſich zu Betrachtung einer ſo kleinen Sache noch beſſer ſchicken als andere, welches viel weniger vergröſſert; ſo habe ich doch an daſſelbe den Saamen nicht nahe genung bringen können, daß ich etwas darinnen deutlich erblicket hätte. Das aber, welches auf das letzte ohne eines rückwarts folget, hat die Thierlein nicht genung vergröſſert, daß ich ſie dadurch wäre anſichtig worden. Anfangs kleibete ich ein dünnes Blättlein von Frauen-Glaſe auf den rundten Ring des Muſſchenbrockiſchen Vergröſſerungs-Glaſes (§. 75) und ſtrich ein wenig Saamen daran. Ich ſtellete es an das kleine Muſſchenbrockiſche Vergröſſerungs-Glaß, bis ich den Saamen deutlich ſahe. Nun erblickte ich zwar darinnen ſolche Thierlein dergleichen vorhin beſchrieben worden: allein weil der Saamen bald eintrocknete, ſo ſtarben auch die Thierlein und konnte man ſie nicht-mehr anders als todt ſehen. Derowegen nahm ich ein ſehr ſubtiles Haar-Röhrlein und ſteckte es in das Tröpfflein Saamen, welches ich hatte; ſo zog ſich etwas davon hinein. Oder wenn es zu dicke war, ſaugete ich ein wenig, daß ſich etwas davon hinein zog. Von dieſem Röhrlein brach ich ein kleines Stücklein ab, wo ſich der Saamen hinein gezogen hatte und druckte es an Wachs, welches ich

bey

bey das Vergrösserungs-Gläselein gekleibet hatte, dergestalt daß das Röhrlein das Küglein berührete. So wenig man davon übersehen kan, so zeigete sich doch eine grosse Anzahl derselben Thierlein, die sich sehr schnelle hin und wieder bewegeten. Eines bewegete sich schräge durch die Röhre herauf; das andere wieder ihm entgegen. Einige kehreten auch auf ihrem Wege umb und giengen zurücke. Ihre Bewegung läßet sehr seltsam: indem sie den Leib beständig herüber und hinüber bewegen, wenn sie fortgehen, nicht anders als wenn sie mit dem Hintertheile ruderten. Sie bezeigeten sich sonderlich muthig, wenn die Sonne auf das Röhrlein schien und unterweilen sahe man, daß ihnen unten an dem Bauche etwas von dickem Saamen anklebte, so sie mit sich fortschleppten. Ich habe wohl fleißig darauf acht gegeben, ob ich nicht von ihren Gliedmassen etwas deutlich erkennen möchte: allein es ist in diesem Stücke meine Bemühung vergebens gewesen.

§. 100. Ich könnte noch mehrere von dergleichen Observationen anführen, die ich so wohl aus meinem eigenen Vorrathe, als von andern nehmen könnte: allein die Arbeit ist mir unter den Händen gewachsen, daß ich ihnen nicht mehr Raum vergönnen kan. Ich war freylich gesonnen, wenigstens eines von etwas grossem Ungeziefer,

Warumb nicht mehrere Observationen angeführet werden.

das sich zergliedern lässet, als etwan eine Fliege, oder auch einen Floh unter das Vergrösserungs Glaß zu bringen, umb die oben beschriebene Manier (§. 81) deutlich zuerläutern: allein da noch andere Materien vorhanden sind, da sich weniger abbrechen lässet, so muß ich in diesem Stücke mein Vorhaben ändern. Man findet ohnedem dergleichen Ungeziefer bey dem Hooke (a) Bonannini (b) und andern deutlich beschrieben und, ob ich zwar in einigen Stücken, als z. E. in der Tatze des Fliegen-Fusses, Unrichtigkeiten wahrgenommen, so sind doch dieses alles Sachen, die uns in Erklärung der Natur nicht aufhalten werden, als die wir noch zur Zeit auf so gantz besondere Materien nicht kommen werden. So ist auch zur Gnüge bekandt, daß die Käse-Milben grosse und kleine Würmer sind mit vielen Füssen, die aus verschiedenen Gelencken bestehen, die einen Pantzer auf dem Rücken haben und ins Käfer-Geschlechte ähnlichen, dabey aber gantz helle wie ein Crystall sind, ohne daß sie ein braunes Maul auch öffters Klümplein Käse an den Füssen hangen haben und mit sich fortschleppen. Man weiß, daß der saure und scharfe Eßig voll Würmer ist, die wie kleine Aale darin-

(a) Micographiæ f. 182. 210. 211.
(b) Micrographiæ p. 43. 44. 50. 60.

darinnen schwimmen. Man weiß daß gepfeffertes Wasser in wenig Tagen voll Würmer wird, wenn das Glaß offen stehet, aber nicht, wenn es zugebunden ist, und solchergestalt diese kleinen Würmer durch den Pfeffer-Geruch in das Wasser hinein gelocket werden: wiewohl sie Hugenius (c) auch auf andere Weise hineingebracht. Man weiß, daß noch an mehreren Orten, wo man nichts mit blossen Augen siehet, Würmer anzutreffen sind und daher die Natur eine grosse Menge lebendiger Creaturen hat, wo man keine vermuthen sollte. Man weiß, daß die brennende Nessel auf der verkehrten Seite der Blätter lauter Stacheln hat und durch Stechen verwunden, indem man vermeinet, daß sie brennet. Es wäre mir leicht gewesen den gantzen Raum, den ich mit dieser Materie erfüllet, mit lauter vergnügenden Observationen, die nur kurtz angedeutet würden, wie insgemein zugeschehen pfleget, zuerfüllen, wenn nicht mein Vorhaben zugleich gewesen wäre in gegenwärtigem Capitel zu zeigen, wie man in Observationen mit Vergrösserungs-Gläsern behuttsam immer weiter fortgehen soll. Da ich zugleich das Vorhaben habe die Art zu observiren zu zeigen, auch wie man die angestellten Observatio-

(c) Dioptr. loc. cit.

nen ausführlich beschreiben soll, damit sie desto eher Glauben finden, auch ein anderer, dem sie etwan mislungen, die Ursache errathen kan, warum solches geschiehet: so ist es nützlicher gewesen wenige derselben umständlich anzuführen, als viele unausführlich zubeschreiben. Ich hätte auch gerne mehrere Figuren dazu setzen wollen, dadurch alles geschickt vorgestellet würde: allein weil ich den Mahler nicht jederzeit bey der Hand gehabt, der es hätte thun können, diese auch die Sachen nicht nach dem Sinne zeichnen, den man hat, sondern nach ihrem Kopfe; so habe ich sie lieber weggelassen. Ich verhoffe die deutliche Beschreibung soll zu unserem Vorhaben besser als eine Figur seyn.

Das VII. Capitel.

Von Thieren.

§. 101.

Beschaffenheit der Lunge.

Weil sich verschiedene Versuche mit den Thieren, absonderlich durch Hülffe der Lufft-Pumpe, anstellen lassen, die einen Grund zur Erkäntnis der Natur legen: so habe ich auch dieselben zubeschreiben nicht unterlassen können. Es ist männiglich bekand, daß wir zum Athem hohlen Lufft brauchen: damit

mit ich nun desto besser zeigen könnte, wie solches geschiehet; so habe ich für allen Dingen nöthig zu seyn erachtet die Veränderungen zu untersuchen, welche in der Lunge durch die Lufft sich ereignen können. Ich nahm anfangs eine gantze Lunge mit der Gurgel oder Lufft-Röhre und bließ durch ein Röhrlein zur Gurgel Lufft hinein; so ließ sich nach und nach die gantze Lunge wie eine Blase aufblasen. Daraus sahe man augenscheinlich, daß die Lufft, welche durch die Luftröhre hinein fähret, überall in die Lunge kommen kan. Es ist aus der Anatomie bekandt, daß die Lufft-Röhre sich in verschiedene Aeste vertheilet, welche hin und wieder durch die Lappen der Lunge durchgehen, so wohl durch die beyden grossen als auch durch die kleineren so sich an den grossen befinden. Damit ich nun zeigen könnte, daß eben durch diese Aeste die Lufft in die verschiedene Theile der Lunge geführet werde; so habe ich einen kleinen Lappen abgeschnitten, in welchem sich gleich oben der Durchschnitt eines Astes von der Luff-Röhre zeigete. Sobald ich durch eine gläserne Röhre in den Ast Lufft hinein bließ; ward der gantze Lappen aufgeblasen, auch an dem Orte, wo die Lunge durchschnitten war, und kam daselbst nicht das geringste von der hinein geblasenen Lufft heraus: woraus ich sahe, daß bloß durch diesen Ast

die Lufft in den kleinen Lappen kommen konte, die hernach durch die kleineren Aeste, in die er sich innerhalb demselben zertheilete, sich weiter ausbreitet. Und demnach war klar, daß wenn nur derselbe Ast verbunden würde, keine Lufft aus dem Lappen kommen könnte, die einmahl darinnen ist. Ich schnitt nach diesem ein kleines Stück von dem kleinen Lappen und befand es eben so. Ja von diesem Stücke schnitt ich noch ein kleineres ab und fand es auch nicht anders. Ich nahm demnach ein Stücklein Lunge und band es oben, wo der Ast von der Lufft-Röhre hinein gieng, mit einem Bindfaden feste zu und hieng es vermittelst einer Schleiffe an dem Bindfaden unter einer gläsernen Glocke auf, damit ich vermittelst der Lufft-Pumpe die äussere Lufft wegpumpen konnte. Als ich dieses that, so gab sich die Lunge immer weiter von einander als wie vorhin, wenn ich Lufft hinein bließ. Und hieraus war zur Gnüge klar, sonderlich wenn man sich auf den Versuch mit der Blase (§. 80. T. I. Exper.) besinnet, daß innerhalb der Lunge überall viele Lufft seyn müsse, die sich ausbreitet und die Lunge aufbläset, indem der Druck der äusseren durch Verdünnung gemindert wird. Indem ich wieder Lufft von neuem hinein ließ; fiel die Lunge wieder zusammen und es war eben so viel, als wenn mit ihr keine Veränderung

vor-

vorgegangen wäre. Ich habe auch wohl die Lufft-Röhre feſt verbunden und die gantze Lunge unter einen groſſen Recipienten gebracht, und es mit ihr eben ſo, wie mit dem kleinen Lappen oder einem einigen Stücklein davon gefunden. Hingegen nahm ich auch ein Stücklein Lunge, welches ich nicht gebunden hatte, und legte es unter einen Recipienten. Als ich die Lufft herauspumpete, gab auch dieſes ſich weiter von einander, jedoch ward es nicht ſoviel aufgeblaſen wie das vorige, ward auch nicht ſo weiß an der Farbe. Ja wenn man eigentlich darauf acht gab, indem der Hahn der Lufft-Pumpe eröffnet ward, daß die Lufft unter dem Recipienten darein fuhr; ſo ſahe man gar eigentlich, daß die Lunge ſich anfangs hub, bald aber wieder niederfiel: welches eine Anzeige war, daß die Lufft, welche ſich anfangs innerhalb der Lunge ausbreitete, indem ſie durch die enge Röhre nicht auf einmahl herausfahren konnte, bald dadurch nach und nach heraus gieng. Nachdem ich wieder Lufft von auſſen unter den Recipienten ließ; fiel die Lunge gantz zuſammen und ward gantz welck und von Farbe dunckelroth: woraus man ſahe, daß viel Lufft aus dem Stücklein Lunge herausgefahren war. Damit ich zeigen möchte, daß dieſes und nichts anders die Urſache davon ſey; ſo bließ ich von neuem durch das Aeſtlein, der Lufft-

Röhre

Röhre Lufft hinein und es ward daſſelbe wiederum völlig und bekam ſeine weißlichte Farbe wieder. Da die Lufft bloß durch die Lufft-Röhre und ihre Aeſtlein fähret, indem man hinein bläſet, und gleichwohl dadurch aufgeblaſen wird; ſo müſſen endlich die kleinen Aeſtlein in die übrige Materie der Lunge gehen, wenn ſie aufgeblaſen wird. Damit ich nun ſehen möchte, wie ſie ſich davon aufblaſen läſſet; ſo habe ich ein kleines Scheiblein Lunge unter das Vergröſſerungs-Glaß gebracht und oben, wo es durchſchnitten war, nichts als ein Bläſelein neben dem andern geſehen.

Beſonderer Verſuch mit der Lunge.

§. 102. Der berühmte Medicus Willis, ein Engelländer, hat zuerſt (a) einen beſonderen Verſuch mit der Lunge angeſtellet, den man durch dasjenige, was ich jetzund vorgebracht, begreiffen, auch deſſen Erfolg vorher ſehen kan. Er hat einen Blaſebalg machen laſſen, darinnen eine Lunge Raum hat, und deſſen Lufft-Röhre ſo weit, daß die Lufft-Röhre der Lunge darein paſſete. Damit er die Lunge hinein bringen konnte, hat er oben ein rundtes Loch in ziemlicher Gröſſe ausſchneiden laſſen, und, daß er ſehen konte, was die Lunge für Veränderungen hätte, ſo bald dieſe hinein geweſen, mit einer groſſen Glaß-Scheibe verwahret. So bald er alles

(a) Phyſicotheology by W. Derham p. m. 148.

alles überall wohl verwahret hatte, damit von aussen keine Lufft in den Blasebalg kommen konnte; hat er ihn von einander gezogen; so ist die Lufft durch die Lufft-Röhre in die Lunge hinein gedrungen und hat sie aufgeblasen. Sobald er aber den Blasebalg wieder zusammen gedruckt; ist die Lufft aus der Lunge durch die Lufft-Röhre wieder heraus gefahren und die Lunge zusammen gefallen. Wenn der Blasebalg von einander gezogen wird und nicht unten, wie in den andern (§. 79 T. II. Exper.), ein Ventil ist, dadurch die Lufft von aussen hineindringen konnte; so muß die innere Lufft, welche um die Lunge herum ist, sich durch den gantzen erweiterten Raum ausbreiten und dünner werden (§. 80. T. I. Exper.). Derowegen breitet sich auch die Lufft in der Lunge auf und bläset sie auf (§ 100): welches man augenscheinlich wahrnehmen kan, wenn man die Lufft-Röhre mit dem Finger verstopfft, indem man den Blasebalg von einander ziehet, damit von aussen keine Lufft hinein kommen kan. Wenn nun die Lufft innerhalb der Lunge sich durch einen weiteren Raum ausgebreitet, als vorher, so ist sie dadurch schwächer worden als die äussere (§. 81. T. I. Exper.) und muß demnach die äussere durch die Lufft-Röhre hineinschiessen, biß die innere Lufft in der Lunge und die im Blasebalge um die Lunge

gleich

gleich dichte ist (§. 75 T. II. Exper.). So bald man den Blasebalg zusammen drucket; wird auch die Lufft sowohl innerhalb demselben, als der Lunge zusammen gedrucket, indem sie nicht so gleich herausfahren kan (§. 122 T. I. Exper.). Derowegen weil hierdurch ihre ausdehnende Krafft vermehret wird (§. 123 T. I. Exper.) die vorher der äussern gleich war; so drucket sie stärcker als die äussere wiederstehet und fähret demnach so viel heraus, bis die Krafft der inneren in der Lunge mit der Krafft der äusseren einerley ist: dergleichen Beschaffenheit es auch hat, wenn man die Lufft aus dem Blasebalge treibet (§. 79. T. II. Exper.). Wir werden inskünfftige sehen, wenn ich die Begebenheiten der Natur erklären werde, daß hierdurch die Kunst zeiget, was die Natur vornimmet, indem die Thiere und Menschen Athem hohlen, als wozu auch Willis diesen Versuch erdacht und nachdem andere ihn gebrauchet.

Von Vögeln in Lufft-leerem Raume.

§. 103. Wir wissen, daß der Mensch und das Thier ohne Lufft nicht Athem hohlen und hingegen ohne Athem hohlen nicht leben kan, als welches niemanden aus der täglichen Erfahrung verborgen ist. Derowegen habe ich auch gerne wissen wollen, was denn eigentlich den Thieren wiederführe, wenn ihnen der Athem benommen würde. Ich habe demnach allerhand Vögel unter

einen

einen Recipienten gesetzet, wiewohl nicht mehr als einen auf einmahl. Anfangs waren sie munter, stunden oder giengen frey herum und bezeigten sich lustig. So bald ich ihnen etwas Lufft benahm, sahen sie sich so steiff umb, als wie wenn ihnen was unvermuthetes wiederführe, indem man bey ihnen Minen und Geberden des Erstaunens wahrnahm, als daß sie geschwinde mit einiger Zuckung den Kopff wendete, die Augen starck aufmachten und so wohl jene als diese eine Weile unverrückt erhielten. Wenn ich fort fuhr auszupumpen, legeten sich unterweilen einige nieder, andere fuhren in die Höhe als wenn sie mit dem Schnabel an der Glocke hinauf Lufft schöpffen wolten. Manchmahl sperreten sie das Maul auf und schnappeten nach Lufft, thaten aber den Schnabel bald wieder zu, sonder Zweiffel weil sie merckten, daß ihnen die Lufft entgieng. Wenn man weiter fort pumpete, sprungen etliche auf, die schon lagen und schnappeten in die Höhe nach Lufft: andere bekamen gleich Zückungen und starben. Indem diese Zückungen sich spüren liessen, habe ich von aussen Lufft hinein gelassen: so höreten sie gleich wieder auf, der Vogel keuchte eine Weile und kam wieder zu sich selbst. Ich habe ihn auf solche Weise öffters drey, bis vier mahl wieder zu sich selbst gebracht, ehe ich ihn habe sterben lassen. Als

eins-

einsmahls eine vornehme Gräfliche Dame mich bey ihrer Durchreise besuchte, umb einige Curiositäten zu sehen, und unter andern auch verlangte, daß ich einige Versuche mit der Lufft-Pumpe anstellen möchte; so habe ich ein junges, aber meist erwachsenes Huhn zweymahl in vorerwehnten Zustand gesetzet und wolte es das andere mahl sterben lassen. Da es aber schon die Füsse anfieng zu strecken und sie begehrte, ich möchte es beym Leben erhalten, so ließ ich wieder Lufft von aussen unter die Glocke und nahm sie weg, daß das Huhn in gantz freye Lufft kam. Denn hohlete es starck Athem u. richtete sich wieder auf, wollte aber noch nicht aufstehen und weglauffen. Weil sie nun begierig war zu sehen, ob es auch bey dem Leben bleiben und ihm dieser Zufall nicht schaden würde: so setzte ich es an das offene Fenster, wo ein freyer Zufluß von Lufft war. Daselbst saß es auf einer Stelle stille und schöpffte immerfort frische Lufft, biß es endlich aufsprung und fortlieff, auch mit den andern Hühnern, als es wieder zu ihnen kam, herum lief, ohne daß man spüren konnte, daß ihm etwas wiederfahren wäre. Ich merckte bey den Vögeln eine Bewewegung auf der Brust. Damit ich sie nun in allem recht wahrnehmen möchte; so nahm eine alte Taube und rupffte ihr auf dem Kropffe alle Federn und die nächste dabey am Halse

und

und auf der Brust aus. Wie ich die Lufft auspumpete; so spürete man starcke Bewegungen an der Brust, davon sich dieselbe auf und nieder gab: wenn es gegen die letzte kam, so wurden diese Bewegungen über die massen schnelle. Wenn ich von neuem Lufft hinein ließ, so ward die Haut über dem Kropffe über die Körner, welche darinnen waren, ausgespannet und zwischen sie hinein gedrücket, daß der Kropff gantz harte anzufühlen war und die Körner feste an und auf einander lagen. Die Ursache fället nicht schweer zubegreiffen. So lange die Taube im Lufftleeren Raume, oder wenigstens der verdünneten Lufft war; sahe der Kropff auffgeblasen aus: so bald er aber von der äusseren Lufft berühret ward, fiel er nicht allein zusammen, sondern zog sich auch an die Körner glatt an und wurde zwischen sie hinein gedrucket. Derowegen muß die äussere Lufft stärcker von aussen gedruckt haben, als ihm die innere wiederstehen konnte. Anfangs, ehe das Thier unter die Glocke kam, wiederstund die innere Lufft der äusseren und ward der Kropff nicht eingedrückt, folgends war beyderseits die ausdehnende Krafft einerley. Derowegen muß die Lufft aus dem Kropffe heraus gefahren seyn, wie man die äussere Lufft, in welcher die Taube unter der Glocke war, wegpumpete. Und demnach sahe man hieraus, daß das Thier

die Lufft durch den Schlund zum Schnabel heraus fahren lässet, wenn sie sich in dem Kropffe beginnet auszubreiten (§. 80. T. I. Exper.). Wir wissen, daß die Lufft auch aus der Lunge fähret, wenn die äussere, darinnen sie lieget, durch Auspumpen verdünnet wird (§. 101). Da nun die Lufft aus der Lunge so wohl durch die Lufft-Röhre heraus fahren kan, als die im Kropffe durch den Schlund; so siehet man nicht die geringste Ursache, warumb nicht die in der Lunge sowohl herausgehen sollte, als die im Kropffe. Wenn demnach die Lufft ausgepumpet wird; so schwellen zwar die Lungen im Vogel auf, aber die Lufft wird doch zugleich mit ausgepumpet. Die Höhle des Ober-Leibes, darinnen die Lunge hänget, ist auch mit Lufft erfüllet. Wenn demnach die äussere Lufft umb den Vogel verdünnet wird, so muß auch dieselbe sich ausdehnen (§. 80. T. I. Exper.). Und davon kommet es, daß das Thier starck aufgeblasen wird, als wenn es aufschwellte. So viel aber die Lufft auf den Ober-Leib drucket, indem sie ihn aus einander treibet; so viel muß sie auch auf die Lunge drucken (§. 109 T. I. Exper.). Derowegen befördert dieser Druck den Ausgang der Lufft aus der Lunge. Vielleicht werden einige vermeinen, es könne deswegen die Lunge gar nicht aufschwellen, sondern sie werde vielmehr

noch

noch mehr zusammen gedruckt, als sie vorher war. Allein man erwege die Sache genau, so wird man bald finden, daß dieser Gedancke ungegründet sey. Die Lufft drucket rings herum alle Theile des Ober-Leibes, welche die Höhle formiren und treibet sie in eine erhabene Figur, wie es auch selbst der Augenschein giebet. Da nun hiedurch die innere Höhle vermehret wird; so wird auch die Lufft dünner und kan demnach noch in der verdünneten Lufft so viel Lufft in den Lungen bleiben, die mit ihr einerley Grad der Verdünnung hat; wenigstens im Anfange, wenn die Lufft unter der Glocke auch nicht gantz ausgepumpet ist. Wir sehen aber, daß auch alsdenn der Kropff und Lunge (§. 101) noch aufgeblasen verbleiben: derowegen hindert auch der Mangel der Lufft unter der Glocke nicht, daß nicht noch einige in der Lunge verbleiben könnte, die mit der in der Höhle des Ober-Leibes einerley Grad der Verdünnung hat. Das Hertze lieget gleichfalls in der Höhle des Ober-Leibes bey den Lungen, und demnach muß auch die Lufft in ihm dasselbe ein wenig von einander treiben. Da man nun hieraus noch nicht begreiffen kan, was die eigentliche Ursache sey, warum die Taube oder ein anderer Vogel stirbet; so war ich begierig weiter nachzuforschen. Ich ließ demnach keine Lufft von aussen hinein, als der Vogel Zuckungen

bekam; sondern wartete, bis keine Regung an ihm mehr zu spüren war. Alsdenn rieß ich alle Federn von dem Kopffe ab und nahm wahr, daß hinten bey dem kleinen Gehirnlein alles mit Blut unterlauffen war. Als ich den Hirnschädel eröffnete, fand ich bey dem kleinen Gehirnlein auch etwas geronnenes Geblüte. Ich schnitt in das Fleisch in der Brust: allein wenn der Vogel lange war gemartert worden, so gieng nicht ein einiges Tröpfflein Blut heraus. Als ich den Ober-Leib eröffnete, sahe man daselbst die Lunge gantz zusammen gepreßt liegen, das Hertze an sich war etwas welck und stund bey den Ohren das Geblüte in grosser Menge, so daß es häuffig heraus lief, als man daselbst eine Oeffnung machte. In den Hertz-Kammern traff man auch etwas geronnenes Blut an. So habe ich es beständig gefunden, wenn ich Vögel, Tauben und Hühner, die in einem von Lufftleerem Raume verstorben, aufgeschnitten. Jedoch muß man sich wohl in acht nehmen, wenn man den Vogel aufschneidet, daß man nichts um das Hertze zerreisset: denn sonst läufft das Geblüte in die Höhle des Ober-Leibes heraus und man kan leicht verleitet werden zu glauben, als wenn eine Ader gesprungen wäre und sich davon das Geblüte extravasiret hätte. Mich düncket nun, hieraus könne man sehen, was die eigentli-

che

che Ursache sey, warum das Thier stirbet, nemlich weil das Geblüte in starcker Menge zu dem Hertzen schiesset, daß dasselbe nicht mehr vermögend ist alles so geschwinde fortzutreiben, und weil zugleich das Hertze durch die Ausspannung der Lufft an der Bewegung gehindert wird. Denn eben daher kommet das starcke Hertzklopffen, wenn das Thier sterben will, weil das Hertze sehr behende das Geblüte wegtreibet, bis es endlich sich nicht mehr geschwinde genung bewegen kan. Ja weil das Geblüte so schnelle von dem Hertzen in Menge fortgetrieben wird; so steiget es auch in grösserer Menge gegen das Haupt und kan sich unterweilen bey dem kleinen Gehirnlein gar extravasiren. Unterdessen da nichts zerspringet, oder sonst verletzet wird, was zu dem Umlauffe des Geblütes erfordert wird; so ist kein Wunder, daß das Thier sich wieder erhohlet, wenn es frische Lufft bekommet. Allein eben deswegen weil es sich wieder erhohlet, indem es frische Lufft schöpfft; so muß die allzusehr innerhalb demselben ausgebreitete Lufft der Bewegung des Hertzens hinderlich seyn. So bald nun dieses Hindernis gehoben ist, gehet die Bewegung des Hertzens besser von statten und das häufige Geblüte kan wiederum ordentlich fortgetrieben werden. Das Hertze treibet das Geblüte, welches ihm zugeführet wird, erst in die Lungen, und, wenn

es von dar wieder zurücke kommet, erst weiter fort. Derowegen wenn die Lungen zu sehr aufgeblasen sind, auch in ihnen wenig oder gar keine Lufft vorhanden; so muß die Bewegung des Geblütes durch dieselben nicht mehr ordentlich vor sich gehen können.

Von vierfüßigen Thieren im Lufftleeren Raume.

§. 104. Ich habe auch Katzen, Kaninichen, Mäuse auf den Teller der Lufft-Pumpe gesetzet und die Lufft herausgepumpet: da sie denn gleichfalls bald rege worden, wenn der erste Zug geschahe und ihrer Art gemäß sich beweget. Sie haben bey anhaltendem Pumpen gleichfalls Zückungen bekommen und, wenn man ihnen Lufft hinein gelassen, sind sie wieder zu sich selbst kommen und haben sich erhohlet, wenn man aber nicht bald Lufft hinein gelassen, wie die Vögel gestorben. Bey den vierfüßigen Thieren ist die Höhle des Ober-Leibes, wo die Lunge mit dem Hertzen hänget, so wohl als bey den Vögeln mit Lufft erfüllet und noch darzu von der im Unter-Leibe durch ein Zwerg-Fell abgesondert. Derowegen was vorhin (§. 103) von den Vögeln gesaget worden, gielt auch, wie ein jeder leicht vor sich siehet, von den vierfüßigen Thieren, und ist demnach nicht nöthig solches noch einmahl zu wiederhohlen. Ich erinnere nur noch dieses: das Blut in den Adern ist warm, so lange es in der Bewegung ist

und

und das Thier lebet. Derowegen da in einem Lufftleerem Raume das Geblüte durch die in ihm befindliche Lufft (§. 152. T. I. Exper.) sehr aus einander getrieben wird (§. 150. T. I. Exper.); so ist keine Ursache, warum nicht solches auch in den Adern der Thiere erfolgen sollte, ob zwar nicht in einem so hohen Grade, weil ihnen die Häute der Blut-Gefässe wiederstehen. Unterdessen da dieselben sich ausdehnen lassen, so kan nicht allein das Geblüte sich gar sehr ausbreiten, sondern auch die Häute der Adern u. Pulsadern können sich gar starck ausspañen. Und hat man hier zu überlegen, ob nicht dadurch das Geblüte zum stehen gebracht wird und, wenn dieses geschiehet, was weiter daraus erfolgen muß: welches auch insonderheit aus diesem Umstande wahrscheinlicher wird, weil das Geblüte im Thiere sich ordentlich beweget, wenn man Lufft hinein lässet, ehe es noch mit dem Munde wieder Lufft geschöpffet. Denn so bald Lufft hinein kommet, fället das Geblüte wieder zusammen und die Häute der Blutgefässe werden von ihrer übermäßigen Spannung wieder befreyet. In die Lungen aber kommet die Lufft nicht auf einmahl wieder hinein: denn vor sich fället gar keine hinein, sondern sie wird vielmehr zusammengepresset, wenn von aussen welche hinzugelassen wird (§. 101). Derowegen muß sie das

Thier durch ſtarckes Athem hohlen hinein bringen: welches auch die Urſache iſt, daß es eine Weile ſtarck keuchet, wenn man es wieder in freye Lufft bringet. Man kan aber auch ſehen, warum man dem Thiere geſchwinde zu Hülffe kommen muß, nemlich ehe ſich zuviel Geblüte bey dem Hertzen ſammlet, welches daſſelbe fortzutreiben nicht mehr fähig iſt. Will man durch die Erfahrung deſſen verſichert ſeyn, daß die Adern in einem von Lufft leerem Raume aufſchwellen; ſo kan man ſolches in den Ohren der Caninichen ſehen, als die durchſichtig ſind, wenn ſie gegen dem Lichte und das Auge darhinter ſtehet, und in denen alsdenn die Blut-Gefäſſe ſehr deutlich zuſehen ſind. Man ſiehet, daß bey dieſem Verſuche vieles zu überlegen vorkommet, und, unerachtet er ſo vielfältig angeſtellet worden, man doch weiter nichts durch ihn herausgebracht, als daß die Thiere nicht ohne Lufft leben können. Wenn die Thiere im Luftleeren Raume verſcheiden; ſo laſſen ſie gemeiniglich etwas von ihrem Unflate fahren. Da nun der Unflat von Katzen heßlich ſtincket; ſo wird man von ihnen insgemein gar ſchlecht bezahlet, wenn man ſie zu Tode experimentiret.

Von Frö-ſchen im Lufftlee-

§. 105. Ich habe auch Frösche unter die Glocke gebracht und die Luft ausgepumpet, welche ſtarck aufgeblaſen worden, wie eine

Blaſe

Blaſe (§. 80. T. I. Exper.). Sie ſind öffters in die Höhe geſtiegen, haben die Förder-Füſſe an die gläſerne Glocke angeleget und ſind auf den Hinter-Füſſen ſtehen geblieben. Wenn ſie gleich eine lange Weile unter der reine ausgepumpeten Glocke verblieben, ſo ſind ſie doch nicht geſtorben. So bald ich die Luft wieder zugelaſſen, iſt der Leib wieder zuſammen gedrucket worden, als wie wenn eine Blaſe zuſammen fället: woraus man ſiehet, daß ſie viel Lufft in ſich haben, welche unter der Glocke aus ihnen gröſtentheils heraus fähret, indem die unter der Glocke durch Auspumpen verdünnet wird (§. 81. T. I. Exper.). Wie dieſes eigentlich zugehet, kan man daraus abnehmen, was vorhin in einem ähnlichen Falle von der Lunge geſaget worden. Wenn man den Froſch in den Recipienten ſetzet, oder auch an deſſelben Deckel aufhänget, den man erwärmen kan, wenn die Luft ausgepumpet worden (§. 105 T. II. Exper.); ſo bläſet ſich derſelbe noch weit mehr auf, maſſen die Wärme die Luft ſehr aus einander treibet (§. 133 T. I. Exper.). Weil nun ein Froſch ſo viel Luft hat; ſo wundert man ſich insgemein, warum er ſo lange in einem von Luftleerem Raume leben kan, da andere Thiere, als Vögel und vierfüßige Thiere (§. 103 104) bald ſterben, wenn man die Luft gantz auspumpet. Allein wer darauf acht hat, ren Raume.

was vorhin (§§. cit.) von den Veränderungen, welche sich in einem Thiere ereignen, wenn es entweder in verdünnete Lufft, oder in einen von Luftleeren Raum gebracht wird, weitläufftig ausgeführet; der wird sich bald aufhören zu verwundern. Wenn gleich ein Frosch mehr Luft im Leibe hat als ein anderes Thier, so darf deswegen doch nicht aus Mangel der Lufft mehr nachtheilige Veränderung in den Säfften entstehen als bey andern Thieren, die weniger Lufft haben. Ja daß in der That weniger Veränderung vorgehet, siehet man eben daraus, weil sie nicht so leicht wie andere Thiere sterben. Unterdessen ist merckwürdig, daß anfangs der Frosch, wenn die Lufft ausgepumpet wird, das Maul aufthut, nach diesem aber feste zuhält, wenn man mit Auspumpen fortfähret: welches zur Gnüge zeiget, daß er es verspüren muß, wie durch das offene Maul ihm die Lufft entgehet und dadurch determinirt werden das Maul zuzuhalten. Unerachtet ich öffters Frösche unter den Recipienten an, die Luft-Pumpe gebracht; so habe ich doch selten erwartet, bis sie gestorben, weil sie es zu lange gemacht. Ich habe auch Frösche ins Wasser in den Fisch-Recipienten gesetzet, den ich bey anderer Gelegenheit beschrieben (§. 66). Sie sind anfangs im Wasser untergegangen. Wenn ich angefangen die Lufft aus-

zu-

zupumpen, haben sie sich ins Wasser heraus gegeben und darinnen gerudert. Wie sie starck aufgeblasen worden, sind sie in die Höhe kommen und oben schwimmen blieben. Weil an der Sache nicht viel gelegen ist, so halte ich auch nicht für nöthig den Versuch von neuem vorzunehmen, damit ich alle besondere Umbstände dabey anmercken könnte. Ich entsinne mich auch, daß ich unterweilen Krebse unter den Recipienten an die Luft-Pumpe gebracht, welche nicht allein herum gekrochen, sondern sich auch unterweilen an der Glocke in die Höhe gerichtet: allein sie haben eine gute Weile in einem Raume ohne Lufft gelegen und sind deswegen doch nicht gestorben.

Von Fischen im Lufftleeren Raume.

§. 106. In eben diesen Fisch-Recipienten, den ich nicht gantz voll mit Wasser gefüllet, habe ich mehrmahlens Fische von verschiedener Art gesetzet und die Luft gehöriger Weise ausgepumpet. Ich entsinne mich auch gar wohl, daß sie anfangs untergegangen und sich unten in die meßingene Röhre, darein das Glaß eingekittet ist, versiecket; sobald aber der erste Zug mit der Luft-Pumpe geschehen, sie wieder hervor und in die Höhe gekommen. Es ist auch nicht anders, als wenn ich es noch sähe, wie sie sehr aufgeblasen worden, nachdem ich mit Auspumpen angehalten und sich endlich auf den Rücken geleget, den Bauch in die

Hö-

Höhe gekehret und oben auf dem Wasser verkehrt geschwommen; hingegen wenn ich bey Zeiten Luft hinein gelassen, wieder sich recht umgewendet und zu Boden gegangen. Allein weil ich jetzt dergleichen Recipienten nicht bey der Hand habe; kan ich keinen Versuch damit von neuem vornehmen.

Todte Thiere werden lebendig gemacht.

§. 107. Man pfleget insgemein zubewundern, daß die Thiere welche in einem Augenblick verscheiden wollen, wieder zu sich selbst kommen und das Leben behalten, wenn man in dem Augenblicke, da sie verscheiden wollen, ihnen frische Lufft zulässet: allein viel wunderbahrer sind zwey Englische Versuche, die Derham (a) anführet und hier beschrieben zu werden verdienen. Ein Englischer Medicus, D. Croon, der Professor im Greßhamischen Collegio zu Londen gewesen und aus seinen Schrifften den gelehrten Medicis nicht unbekandt ist, hat vor der Königlichen Societät zu Londen ein Huhn mit einem Stricke erwürget, so daß man nicht die geringste Regung bey ihm weiter verspüret, daraus man einige Anzeige von seinen Leben hätte nehmen können. Da nun jedermann das Huhn für todt gehalten, hat er durch die Lufft-Röhre Lufft hin-

(a) Physico-theology lib. 4. c. 7. not. 1. p. m. 146. 147.

hineineingeblasen, sonder Zweifel mit einem Blasebalge, und davon ist es wieder lebend worden. Weil das Huhn keine Regung mehr gehabt; so muß das Geblüte und das Hertze, welches dasselbe beweget, stille gestanden seyn: denn so lange das Hertze schläget und das Geblüte sich beweget, ist ein Thier nicht todt. Derowegen da es wieder lebendig worden, als man Luft in die Lunge geblasen; so muß dadurch das Geblüte wieder in Bewegung gesetzt worden seyn. Wenn man Lufft in die Lunge hinein geblasen; so hat sich dieselbe aus einander gegeben und, da sie dadurch die innere Lufft im Ober-Leibe zusammen gedrucket, muß auch sie dichter worden seyn, als die äusere und diejenige, welche anfangs darinnen war. Die Lufft, deren Krafft zu drucken dergestalt vermehret worden, hat auch stärcker auf die Adern gedruckt als vorher und solchergestalt das Geblüte gegen das Hertze fortgestossen. Da nun dadurch auch das Hertze rege worden, und weder das Geblüte schon kalt und geronnen, noch etwas sonst verletzet gewesen, welches die Bewegung des Blutes hätte aufhalten können; so hat gar wohl die in die Lunge geblasene Lufft dieselbe wieder erneuren können und hat solchergestalt das Huhn das Leben wieder bekommen, welches dasselbe sonst nimmermehr würde wieder erlanget haben. Dieser

ser Versuch hat zu dem andern Anlaß gegeben, den ein anderer Medicus Walther Needham in Gegenwart des berühmten Boyle und anderer zu Oxfurt angestellet. Es hat derselbe einẽ Hund gehangen und ihn nicht eher loß geschnitten, als bis er verspüret, daß das Hertze sich nicht mehr bewege. Sobald er ihn abgeschnitten, hat er ihn ohne den geringsten Verzug aufgeschnitten und durch die Milch-Brust-Ader, die man im Lateinischen ductum thoracicum oder auch, weil *Pecquet* sie zuerst soll entdecket haben, ductum Pecquerianum nennet, hinein geblasen. Dadurch ist das Geblüte und mit ihm das Hertze wieder in Bewegung gebracht worden, und der Hund hat sein Leben wieder bekommen. Hiedurch wird bestetiget, daß wenn das Geblüte unweit dem Hertzen in Bewegung gebracht wird und zwar gegen das Hertze zugetrieben wird, auch zugleich das Hertze sich zu bewegen beginnet. Und demnach erkennet man daraus, daß wir vor die wahre Ursache angegeben, warum das Huhn wieder lebendig worden, indem man in die Lunge durch die Lufft-Röhre hinein geblasen. Man siehet aber auch, daß das Leben aus ist, sobald das Hertze stille stehet und mit ihm die Bewegung des Geblütes anfhöret: hingegen dieses wieder in dem Augenblicke vorhan-

handen, wenn das Geblüte und mit ihm das Hertze in Bewegung gebracht wird.

§. 108. Als An. 1715. in der Christ-Nacht zwey Bauren mit einem Studenten von Jena in einem Weinbergs-Häuslein um einen Schatz zu heben die Geister zubeschweeren vorgenommen hatten und nach diesem am Christ-Tage nach Mittage todt, der Studente aber halb todt und sprachloß gefunden worden; so ward ein Gerüchte ausgesprenget, als wenn der Teuffel ihnen den Hals gebrochen, diesen aber so erbärmlich zugerichtet hätte, weil man insgemein davor hält, die Beschweerung der Geister, welches ein fortgepflantzter Irrthum aus der alten morgenländischen Philosophie ist, der aus Mangel der Erkäntnis der Natur entsprungen, nichts anders als eine Citirung des Teuffels sey und demnach diejenigen bey dem Teuffel Hülffe suchten, welche die Geister beschweereten, daß sie ihnen im Schatzgraben hülfreiche Hand leisten sollten. Da nun aber aus der damahligen Witterung bekand war, daß die Lufft in der Christ-Nacht über die maassen feuchte gewesen war, indem wir zwar nicht gantz gelinde, jedoch auch nicht so kaltes Wetter hatten, daß es gefror; dabey die Geistbeschweerer ein Kohl-Feuer in dem engen Weinbergs-Häuslein gehabt hatten: so kam auf die Vermuthung, ob nicht vielleicht der Kohl-

Vögel sterben von Kohlendampfe in feuchter Lufft.

Dampff

Dampff in der feuchten Lufft dieſes Unglück könne verurſachet haben, welches auch nach dieſem der berühmte Medicus auf unſerer Friedrichs-Univerſität, Herr Hoff-Rath Hoffmann, in einer beſonderen Schrifft öffenlich behauptet. Dieſes gab mir Anlaß einen Verſuch mit einem Vogel anzuſtellen. Ich legte zu dem Ende einige glüende Kohlen auf einen Schachtel-Deckel von eiſernem Bleche und ſetzte ihn auf das naſſe Leder auf dem Teller der Lufft-Pumpe, damit dadurch zugleich ein feuchter Dampf erreget ward. Darüber deckte ich die gröſte gläſerne Glocke, die ich hatte und darunter ich die Verſuche mit der Katze und den Caninichen (§. 104) angeſtellet: indem aber dieſes geſchahe, ſetzte ich zugleich den Vogel darunter. Kaum hatte ich die Glocke an das Leder angedruckt, ſo bekam der Vogel Zückungen und fiel todt hin. Als ich ſahe, daß ſich der Vogel anfieng zu überwerffen, hub ich die Glocke gleich auf und es kam mir ein übel riechender Broden entgegen. Ich legte den Vogel gleich in friſche Lufft: allein er erhohlete ſich nicht wieder. Als ich den Kopff berupffte und ihn aufſchnitt fand ich alles eben ſo, wie wenn er in einem von Lufft leerem Raume geſtorben wäre (§. 103). Hieraus nun war meines Erachtens klar, daß Kohlendampf in feuchter Lufft tödten könne. Unerachtet

ich

ich aber um dieſes Verſuches willen der Meinung des Herrn Hoff Rath Hoffmanns mit deſto mehrerer Zuverſicht beypflichte, daß auch die Jenaiſchen Beſchweerer in der feuchten Lufft von dem Kohlen-Dampfe umkommen, auch über dieſes davor halte, daß die erdichteten Geiſter, welche dem Menſchen nach der alten Orientaliſchen Philoſophie in ſeinem Glücke behülflich ſeyn ſollen, keine Teufel, ſondern nichts ſind; ſo folget doch daraus keinesweges, daß dieſes keine Sünde geweſen, noch auch daß das ihnen begegnete Unglück, ob es gleich ſeine natürliche Urſachen gehabt, als eine göttliche Straffe könne angeſehen werden (§. 30. Mor.), welches ich deswegen erinnere, damit ich nicht bey wiedriggeſinneten in einen unverdienten Verdacht komme, als wenn ich eitelgeſinnten Gemüthern Waſſer auf ihre Mühle leiten wollte, denen ich vielmehr die Gelegenheit zu ſpotten benehme, indem ich zeige, man könne ihnen einräumen, was ſie nur verlangen und aus dieſen von ihnen bewilligten Gründen dennoch behaupten, was etwan Gottesgelehrten davon geurtheilet. Nur müſſen ſie ihr Urtheil aus wahren Gründen erweiſen, und nicht aus ſolchen, die Gegentheil verwirfft und ſie als wahr nimmermehr erweiſen können. Ich finde überhaupt, daß, wenn man wieder Atheiſten und andere Verächter entweder aller Religionen überhaupt, oder auch der

Christlichen, ja insonderheit einer gewissen Secte derselben disputiren will, man nicht wenig Schaden anrichtet, daß man verwirfft, was man zugeben sollte, und daher mit unrechten Waffen fechtet, aber eben mit dem Fortgange, den einer erfähret, der in die Lufft streichet. Ich gehe allzeit auf Wahrheit und suche, so viel möglich ist, von jedermann billich erfunden zu werden. Ich lege niemand seinen Irrthum, vielweniger die Wahrheit zur Last: bin aber doch in dem Stande mit Grunde der Wahrheit zu vertheidigen, was hin und wieder von Verächtern der Religion verlachet wird, als die keiner Mährlein und Unwahrheiten zu ihrer Bestetigung gebrauchet.

Warumb nicht ein mehreres von Thieren beygebracht wird.

§. 109. Man trifft noch hin und wieder gar verschiedene sehr nützliche Versuche an, welch geschickte Medici theils mit gantzen Thieren, theils mit verschiedenen Theilen derselben vorgenommen, und die in Erklärung der Natur ein nicht geringes Licht geben können: allein da ich hauptsächlich dasjenige zubeschreiben mir vorgenommen, was ich in meinen Collegiis experimentalibus zeigen und erklären kan; so will das übrige bis an den Ort versparen, wo ich einen Grund daraus werde ziehen können eine Natur-Lehre dadurch zu bestetigen. Unterdessen weil einige Versuche angegeben werden, welche die Sinnen betreffen; so will in folgendem Capitel noch was weniges davon anführen.

Das

Das VIII. Capitel.

Von den Sinnen.

§. 110.

WAs demnach das Auge betrifft, so habe schon zur Gnüge an einem andern Orte ausgeführet (§. 24. 37 Opt.), daß man alle diejenigen Versuche mit der Crystallinen Feuchtigkeit anstellen kan, die man mit einem erhabenen geschliffenen Glase anstellet (§. 148. &seq. T. II. Exp.): welches auch gar nicht zuverwundern ist, denn beyde kommen in so weit mit einander überein als zur Strahlenbrechung erfordert wird, indem das Licht durch sie durchgehet. Und dieses hat Keplern Anlaß gegeben, daß er die wahre Beschaffenheit des Sehens, die vor ihm verborgen war, zuerst entdecket (a), indem er gewiesen, daß vermittelst der Crystallinen Feuchtigkeit die Strahlen, welche von den Sachen ins Auge fallen, dergestalt gebrochen werden, daß alle diejenigen, welche von einem Puncte herkommen, sich wieder mit einander in einem Puncte vereinigen und dadurch die Sache hinten auf dem netzförmigen Häutlein abgebildet werden: welches Porta nicht erreichet, ob er ihm zwar nahe war (b), wie Kepler umbständlicher

Beschaffenheit der Crystallinen Feuchtigkeit im Auge und des gantzen Auges.

(a) in Paralipom. ad Vitellionem p. 168. & seq.
(b) Magiæ naturalis lib. 17. c. 6.

ausführet (c). Damit ich nun denen, welche im Nachdencken nicht geübet sind, desto deutlicher zeigen möchte, daß in der That im Auge vermittelst der Crystallinen Feuchtigkeit keine andere Veränderung hervorgebracht wird, als in einem verfinsterten Raume durch ein beyderseits erhaben geschliffenes Glaß: so habe ich es auf folgende Art angegriffen. Anfangs habe ich ein frisches Ochsen Auge genommen und nach *Carteſii* (d) Angeben hinten die Häute abgesondert, bis man die gläserne Feuchtigkeit frey sehen konnte. Dieselbe habe ich mit einem Stücke Häutlein aus einer Eyer-Schaale bekleidet, daß sie das netzförmige Häutlein vorgestellet. Unterweilen habe ich dieses Häutlein unversehret behalten und daher kein anders aufzukleiben von nöthen gehabt. Nachdem alles auf solche Weise zubereitet war, habe ich ein brennendes Licht für das Auge gestellet und dasselbe nach und nach immer etwas weiter zurücke gezogen, biß sich das Licht, wiewohl verkehrt, auf dem hintersten Häutlein darstellete. Und demnach sahe man, daß würcklich in dem Auge das Bild des Lichtes so erscheinet, wie es sich auf dem Papiere zeiget, wenn man die Crystalline Feuchtigkeit aus dem Auge heraus nimmet und für das Licht, das

(d) Dioptr. c. 5. p. m. 71. & seqq.
(c) loc. cit. p. 209. & seqq.

das Papier aber hinter ihr hält. Man kan auch, wie *Carteſius* angiebet, in ein Bret nach der Gröſſe des Auges ein rundtes Loch ſchneiden laſſen und das Auge hineinſetzen. Denn wenn man daſſelbe gegen Sachen hält, welche von der Sonne ſtarck erleuchtet werden, und man ſtellet ſich darhinter; ſo iſt unſer Auge im dunckelen und man kan die abgemahleten Sachen wie vorhin das Licht im Ochſen-Auge ſehen. Ich habe das Bret in das Fenſter eines verfinſterten Gemaches geſetzet und die gegen über ſtehende Sachen gar deutlich auf dem über das Ochſen-Auge hinten aufgekleibeten Häutlein erblicket. Nach dieſem habe ich ein künſtliches Auge verfertigen laſſen, damit ich beyde gegen einander halten konnte. Tab. XII. Fig. 67. Ich habe zwey halbe Kugeln im Diameter ohngefehr 2 Zoll 8 Linien von Holtze drechſeln laſſen, die man vermittelſt einer Fuge in AC gar leichte an einander ſtecken konnte. In B iſt eine Circulrundte Eröfnung 5 Linien weit und eine kleine Vertieffung, damit man ein rundtes Gläßlein darein drucken kan, welches verhindert, daß nicht Staub von auſſen hinein fället, und doch durchſichtig iſt, damit das Licht von auſſen hinein fallen kan. Inwendig iſt bey dem Loche B eine kleine Röhre E angedrechſelt, darein man eine andere F ſtecken kan, die ſich hin und wieder

verschieben lässet. In dieser Röhre ist ein beyderseits erhaben geschliffenes Gläßlein eingesetzet, welches die Stelle der Crystallinen Feuchtigkeit vertritt. In die andere halbe Kugel wird gleichfalls hinten ein rundtes Loch gemacht, aber viel weiter als das in B, als etwan 12 Linien weit, damit man eine höltzerne Röhre G hinein stecken kan. In diese wird ein mattgeschliffenes Glaß eingesetzet, so von beyden Seiten eben ist und das Häutlein im Auge vorstellet, wo sich die Sachen abmahlen. Die Eröffnung dieser Kugel B habe ich gegen das Licht gehalten und die Röhre FG so lange gewendet, biß sich das Licht auff dem mattgeschliffenen Glase deutlich gezeiget, wie vorhin in dem Grunde des Auges. Ich habe bald darauff die Eröffnung der Kugel B gegen andere Sachen gekehret, so haben sie sich abermahls hinten auf dem mattgeschliffenen Glase, wie vorhin im Grunde des Auges abgemahlet. Der einige Unterscheid war dieser, daß die Bilder in dem künstlichen Auge etwas grösser waren als in dem natürlichen, wovon die Ursache leicht zusehen. Nemlich das geschliffene Glaß hatte seine erhabene Fläche von einer grösseren Kugel als die Crystalline Feuchtigkeit: es ist aber bekandt, daß in diesem Falle auch die Bilder grösser seyn müssen (§. 149. T. II. Exper.)

§. 111.

§. 111. Es sind viel artige Versuche von dem, was das Sehen betrifft: allein ich finde nicht für nöthig dieselbe hier ausführlich zubeschreiben, ob ich sie zwar in meinen Collegiis experimentalibus zu zeigen gewohnet bin. Die Spiegel haben recht sonderbahre Eigenschafften, die in der That unter die allerwunderbahresten zuzehlen wären, wenn sie nicht so bekandt wären. Es sind aber auch dieselben in der Catoptrick, sonderlich in den Lateinischen Anfangs-Gründen derselben, ausführlich erwiesen, massen alle diese Dinge aus der Reflexion des Lichtes sich mit mathematischer Gewisheit erweisen lassen. Ich will hier nur mit wenigem die Eigenschafften der Spiegel anführen, so wird man daraus um soviel leichter den Grund von den Versuchē finden können, die damit angestellet werden. Ein ebener Spiegel, dergleichen diejenigen sind, welche uns zum täglichen Gebrauche dienen, stellen die Sachen in ihrer rechten Gröfse und so weit hinter dem Spiegel, als sie von ihm weg ist, aber dabey lincks vor, nemlich was zur rechten ausser dem Spiegel ist, siehet man zur Lincken im Spiegel, und was zur Lincken ausser ihm ist, siehet man zur Rechten in ihm. Es stellet aber ein gläserner Spiegel, sonderlich wenn er dicke ist, unterweilen die Sache mehr als einmal vor, welches man absonderlich bey etwas

Wo ein mehrers zu finden, was das Sehen betrifft. Und Eigenschafften der Spiegel.

hellem, als einem brennenden Lichte wohl sehen kan. Wenn man demnach eine Materie hätte, die sich helle poliren liesse wie das Glaß, die aber dabey nicht durchsichtig wäre; so würde man bessere Spiegel haben als die gläsernen. Uber dieses pfleget auch ein Spiegel das Licht in einen andern dergestalt zu reflectiren, wie sie in ihn einfallen. Und dieses ist die Ursache, warum man sich auf dem Rücken und von vornen zugleich besehen kan, wenn man einen Spiegel hinter sich und einen vor sich hat und sie geschickt zu stellen weiß: welches die Erfahrung leicht lehret, hingegen die Beschaffenheit der Reflexion an die Hand giebet (§. 146 T. II. Exper.). Kugelrundte Spiegel stellen die Sachen klein und nicht weit hinter dem Spiegel vor, aber dabey etwas bauchicht, wenn die Sachen groß sind. Derowegen wenn man einen solchen Spiegel für den Bauch hält, so ist der Spiegel viel näher als der Kopff und siehet daher auch nach Proportion gröſſer als jener aus, stehet auch nicht so weit hinter ihm. Derowegen bekommet man einen grossen hervorragenden Bauch. Die Hohl-Spiegel vergröſſern, wenn man nahe dabey ist, und stellen die Sachen hinter dem Spiegel und aufgerichtet vor. Derowegen wenn man hinein siehet, bekommet das Gesichte eine gantz andere Gestalt, als es so hat. Wenn eine

Haut

Haut recht zarte und weiß ist, bleibet sie im Hohl-Spiegel unverändert. Dergleichen aber trifft man gar selten an. Insgemein wird eine Sau-Schwarte daraus. Man könnte diese Spiegel auch zur Vergrösserung der Sachen gebrauchen, weñ sie entweder sehr groß sind, oder diese nicht nöthig haben viel vergrössert zu werden. Wenn man weiter weggehet, so wird das Bild hinter dem Hohl Spiegel immer grösser: im Brenn-Puncte verschwindet es gar und siehet man nichts mehr im Spiegel, was man unterscheiden könnte. Hierauf kommet das Bild aus dem Spiegel und zwar weiter heraus als die Sache von ihm weg ist. Im Mittel-Puncte des Spiegels ist es an den Orte wo die Sache ist und bey nahe von eben derselben Grösse. So bald es aus dem Spiegel kommet, stehet es verkehrt. Daher wenn man die Hand in den Mittelpunct des Spiegels hält, das ist, in den Mittel-Punct der Kugel, davon er seine Höhle hat; so kommet aus dem Spiegel eine andere Hand und leget sich auf unsere, als wie wenn uns einer die Hand geben will. Wenn man von dem Spiegel weit ist, so siehet man die Sachen kleiner als sie sind und verkehrt. Wenn man dieses alles wohl sehen will, so lasse man jemanden den Spiegel halten und nehme einen blossen Degen, fahre damit gegen den Spiegel zu; so wird

ein anderer Degen aus dem Spiegel kommen, der Kopff von uns wird auſſer dem Spiegel erſcheinen und wir werden ihn mit dem wahren Degen durchhauen können. Des Abends kan man ein Licht in die Lufft bringen an den Ort, wo keines iſt, welches nicht brennet. Noch beſſer aber geſchiehet es mit einem Cylindriſchen oder ſäulenförmigen Hohl-Spiegel, wo man die Sache iñerhalb den Spiegel ſetzen und verbergen kan, das Bild aber in der freyen Lufft zuſehen iſt, ohne daß man weiß, wie es dahin kommet. Der berühmte Jeſuit Kircher hat durch einen ſolchen Spiegel ein brennendes Licht in der Lufft präſentiret und, weil es jedermann für ein wahres Licht angeſehen, mit vieler Verwunderung den Finger eine lange Weile in die Flamme gehalten. Die Cylindriſchen erhabenen Spiegel ſtellen die Sachen nach der Länge des Spiegels lang, nach der Breite ſchmaal vor und werden dannenhero die Sachen in ihnen gar ſehr verſtellet. Noch mehr aber verſtellen die Coniſchen oder Kegelförmigen Spiegel die Sachen, als welche ſie nach der Länge lang laſſen, nach der Breite aber immer mehr verkleinern, je kleiner die Circul gegen die Spitze zu werden. Derowegen pfleget man auch verzogene Bilder zu machen, die im Spiegel ſich deutlich vorſtellen, dergleichen ich einen nicht geringen Vorrath habe, umb dadurch

die

Regum Hispaniæ, quos Gothos vocant, ab Hispaniis ejecti, Gallias occupaverunt, & Tolosam urbem regiam sibi elegerunt, ubi per annos centum & decem regnaverunt, usque ad tempora Caroli Magni, qui Francorum regnum ad Romanum Imperium transtulit. Hi Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Unde Sidonius Apollinaris Bituricum Episcopus, qui Avitum Imperatorem socerum habuit, ad Theodoricum Regem Gothorum scribens, ait: Quod Arriani Catholicos persequantur. Et Gregorius Turonensis Episcopus, qui Historiam Francorum scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Isidorus Hispalensis Episcopus, qui Historiam Gothorum scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Paulus Diaconus, qui Historiam Langobardorum scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Beda, qui Historiam Anglorum scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Ado Viennensis Episcopus, qui Chronicon scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Hincmarus Rhemensis Archiepiscopus, qui Annales Francorum scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Regino Prumiensis Abbas, qui Chronicon scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Sigebertus Gemblacensis Monachus, qui Chronicon scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Otto Frisingensis Episcopus, qui Chronicon scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Radevicus Frisingensis Monachus, qui Gesta Friderici Imperatoris scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Godefridus Viterbiensis, qui Pantheon scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Martinus Polonus, qui Chronicon scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Ptolemæus Lucensis, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Nicephorus Callistus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Theodoretus Episcopus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Socrates Scholasticus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Sozomenus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Rufinus Aquileiensis Presbyter, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Eusebius Cæsariensis Episcopus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Athanasius Alexandrinus Episcopus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Hieronymus Presbyter, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Augustinus Hipponensis Episcopus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Ambrosius Mediolanensis Episcopus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Hilarius Pictaviensis Episcopus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur. Et Athanasius Alexandrinus Episcopus, qui Historiam Ecclesiasticam scripsit, ait: Quod Gothi Arriani erant, & Catholicos persequebantur.

[1] Ad Sidonii Epist. 5.

der Optick geschrieben haben, und Kohlhans in seinem Tractatu optico grösten Theils zusammen getragen. Es ist wohl wahr, daß die meisten davon eine blosse Curiosität zu seyn scheinen: sie können aber doch alle, wenn man sie nur zu erwegen weiß, auch in Erklärung der Natur und Kunst gebraucht werden. Allein weil wir hier nicht alle Versuche zu beschreiben gesonnen, die man zu dieser Absicht brauchen kan; sondern nur diejenigen, welche wir hauptsächlich in Betrachtung der Natur gebrauchen werden; so kan ich wie nicht andere Versuche, also auch nicht diese anführen: vielmehr verspare ich die Betrachtung derselben an einen andern Ort, wo wir weiter zu gehen gesonnen, als es gegenwärtiges Vorhaben leidet.

Beschaffenheit und Gebrauch der Fern-Gläser.

§. 112. Die Fern-Gläser vermehren die Krafft zu sehen in die Weite, als wie die Vergrösserungs-Gläser in die Nähe. Von diesen habe ich schon oben gezeiget, daß sie zur Erkäntnis der Natur nicht wenig beförderlich sind. Jene haben nicht geringerern Nutzen, wie ich schon anderswo, nemlich in dem andern Theile der Anfangsgründe der Astronomie gewiesen. Den Unterscheid der Fern-Gläser habe ich in den deutschen Anfangs-Gründen der Dioptrick erkläret (§. 47 & sq.); ihren Grund aber mit geometrischer Gewißheit in den Lateinischen

(§. 330

(§.330& seqq.) demonstriret. Das gemeine Holländische bestehet aus einem erhabenen Objectiv-Glase und einem Augen-Glase, so ein Hohl-Glaß ist. Im Astronomischen Fern-Glase sind beyde Gläser erhaben, nur daß das Objectiv-Glaß von einer grösseren, das Augen-Glaß von einer kleineren Kugel seine Rundung hat. Die auf der Erde gebraucht werden, sind von den Astronomischen unterschieden, daß sie drey erhabene Augen-Gläser haben. Wie eine jede Art dieser Gläser das Licht bricht, habe ich schon durch Versuche gezeiget (§.148 T. II. Exper.) und darinnen ist der Grund zu finden, warum die Ferngläser weite Sachen als nahe und dabey groß und deutlich vorstellen. Galilæus, der zuerst zu Anfange des verwichenen Jahrhundertes mit grossem Fortgange den Himmel durch das Fernglaß betrachtet, hat das Holländische dazu gebraucht, indem man dazumal von keinem besseren wuste. Hingegen heute zu Tage bedienet man sich des Astronomischen. Auf der Erde kan man die Sachen in der Nähe betrachten, die darauf angetroffen werden, entweder weil man zu ihnen gehet, oder sie zu uns bringen lässet, und demnach braucht man keine Fern-Gläser zur Erkäntnis der natürlichen Dinge, die sich auf dem Erdboden befinden. Es sind auch dergleichen Observationen wenige oder gar

keine

keine vorhanden, wenn sich auch gleich einige Fälle ereignen sollten, da man sie brauchen könnte. Unterdessen daß sich einige ereignen können, siehet man aus Hugenii Versuche von der Refraction des Lichtes in der Lufft (§. 151. T. II. Exp.) und an einem anderen Orte (§. 285. Astron.) habe ich noch ein anderes Exempel aus Hevelii Selenographia angeführet. Hingegen weil die grosse Welt-Cörper von uns weit weg sind und wir weder zu ihnen, noch sie zu uns kommen können; so thun hier hauptsächlich die Ferngläser gute Dienste und bringen uns zur Erkäntnis solcher Dinge, die wir entweder gar erkennen, oder davon wir wenigstens keine Gewißheit haben würden. Allein was wir davon, so durch die Ferngläser entdeckt worden, in Erklärung der Natur nutzen können, will ich an seinem Orte anführen.

Von andern optischen Instrumenten.

§. 113. Unter die optischen Instrumente gehören auch die dreyeckichten Prismata, die wir zu den Versuchen von den Farben gebrauchet (§. 158 & seqq. T. II. Exper.) Zahn (a) hat die Versuche weitläuffig beschrieben, die man damit machen kan: wir mercken hier hauptsächlich an, wie die Sachen dadurch gesehen werden.

(a) in oculo artificiali fundam. 3. synt. 2. c. 8. f. m. 498. & seqq.

den. Wenn man das Prisma ABCDE Tab. XII.
dergestalt hält, daß die Seite DE an den Fig. 68.
Augebraunen anlieget, der Winckel AB aber niederwarts gekehret ist und man siehet durch das Prisma, unten bey dem Winckel; so siehet man die Sachen, die höher sind als das Prisma niedrig, aber nach der Länge vergrössert und gerade Linien erscheinen wie ein Bogen. Z. E. Bücher in groß Quart sehen aus wie grosse Folianten. Je weiter man den unteren Winckel in AB von der Nase wegkehret, je grösser werden die Sachen. Siehet man aber mit dem Auge in unveränderter Lage oben auf das Prisma; so erscheinen die Sachen unvergrössert, aber dabey verkehrt. Wenn man den Winckel AB auf die Nase setzt, dergestalt daß die Fläche ABDE mit ihr einen schiefen Winckel machet und man wendet die Seite DE etwas von der Stirne ab; so werden die Sachen kleine, allein die geraden Linien machen noch einen Bogen. Wenn man die Seite DE an die Nase leget, so daß die Fläche EDC mit dem Horizont parallel ist, so siehet man die Sachen unter dem Prismate in der Höhe und gerade Linien machen einen Bogen, da die Seite unterwarts gekehret ist, gleichwie vorhin dieselbe in die Höhe gieng. Wenn man in der ersten Lage des Prismatis in die Höhe siehet, so siehet man das unterste oben und daher alles verkehrt.

Wenn

Wenn man den Winckel AB nach der Länge des Prismatis lang an der Nase herunter leget und man macht das rechte Auge zu und wendet das Prisma herüber gegen das lincke Auge, so siehet man darinnen das, was hinter einem zur rechten Seite ist, als wenn es dem Auge entgegen stünde. Wenn man die breite Fläche des Prismatis EDC gerade für das Auge hält; so siehet man, was bey dem Auge zur Seite ist, gegen über dem Auge, als wenn es vor einem stünde, und zwar nach der Breite gar sehr vergrössert. Wenn man aber durch den Winckel zum Exempel zur lincken Seite durchsiehet; so siehet man zur lincken als gerade über, was einem zur Rechten von der Seite stehet. Dieses werden die vornehmsten Stellungen seyn, die man dem Prismati geben kan. Man kan auch das Kästlein dazu brauchen, darinnen man vermittelst eines Prismatis Regen-Bogen hervorbringet (§. 162 T. II. Exper.). Es ist ein dem Ansehen nach schlechtes Instrument, aber es bringet so viel veränderliches hervor, wenn man sonderlich mit dazu nimmet, was die Farben angehet (§. 153. & sq T. II. Exp.), als man sich kaum vermuthen solte: daher es zu allerhand Erfindungen in der Kunst Anlaß geben kan. Der Herr von Tschirnhausen erzehlet ein Exempel hiervon

und Schwachheiten und Gebrechen, die sie an sich haben, ihre Gedanken, Worte und Werke, ihre Thränen, Seufzen, Klagen, Bitten und Flehen, ihre Gelübde und Vorsätze, ihre Besserung, ihr Leben und Wandel, ihr Sterben, ihre Auferstehung, ihr Gericht, ihre Seligkeit, ihre Verdammniß, ihre Hölle, ihr Fegfeuer, ihre Freude, ihre Pein, ihre Ewigkeit, ihre Gnade, ihre Barmherzigkeit, ihre Gerechtigkeit, ihre Wahrheit, ihre Weisheit, ihre Allmacht, ihre Liebe, ihre Treue, ihre Güte, ihre Heiligkeit, ihre Herrlichkeit, ihre Majestät, ihre Ehre, ihr Lob, ihr Preis, ihr Dank, ihr Gebet, ihre Anbetung, ihre Verehrung, ihre Furcht, ihre Scheu, ihre Ehrfurcht, ihre Demuth, ihre Sanftmuth, ihre Geduld, ihre Langmuth, ihre Hoffnung, ihr Vertrauen, ihre Zuversicht, ihre Sicherheit, ihre Ruhe, ihr Friede, ihre Freude, ihre Wonne, ihre Seligkeit

ein anderer Degen aus dem Spiegel kommen, der Kopff von uns wird auſſer dem Spiegel erſcheinen und wir werden ihn mit dem wahren Degen durchhauen können. Des Abends kan man ein Licht in die Lufft bringen an den Ort, wo keines iſt, welches nicht brennet. Noch beſſer aber geſchiehet es mit einem Cylindriſchen oder ſäulenförmigen Hohl-Spiegel, wo man die Sache iñerhalb den Spiegel ſetzen und verbergen kan, das Bild aber in der freyen Lufft zuſehen iſt, ohne daß man weiß, wie es dahin kommet. Der berühmte Jeſuit Kircher hat durch einen ſolchen Spiegel ein brennendes Licht in der Lufft präſentiret und, weil es jedermann für ein wahres Licht angeſehen, mit vieler Verwunderung den Finger eine lange Weile in die Flamme gehalten. Die Cylindriſchen erhabenen Spiegel ſtellen die Sachen nach der Länge des Spiegels lang, nach der Breite ſchmaal vor und werden dannenhero die Sachen in ihnen gar ſehr verſtellet. Noch mehr aber verſtellen die Coniſchen oder Kegelförmigen Spiegel die Sachen, als welche ſie nach der Länge lang laſſen, nach der Breite aber immer mehr verkleinern, je kleiner die Circul gegen die Spitze zu werden. Derowegen pfleget man auch verzogene Bilder zu machen, die im Spiegel ſich deutlich vorſtellen, dergleichen ich einen nicht geringen Vorrath habe, umb dadurch

die

die Eigenschafften dieser Spiegel deutlicher zu zeigen. Herr Leupold in Leipzig hat besondere Machinen erfunden, dadurch man diese Bilder beschreiben kan, dergleichen ich mir auch von ihm verfertigen lassen. Sie sind in der Schärffe der Demonstration zwar nicht richtig; treffen doch aber so genau zu, als dazu nöthig ist, daß die Bilder im Spiegel ordentlich erscheinen. Ich kan zeigen, auf was für eine Manier er sie hat heraus bringen können ohne eine geometrische Demonstration von der Art und Weise, wie diese Spiegel die Strahlen zurücke werffen und ohne auf das geometrische Fundament acht zu haben, darnach sonst diese Bilder gezeichnet werden, so daß es ein jeder leicht begreiffen kan, der nicht die geringste Erkäntnis von mathematischen Wissenschafften hat: allein da ich hier die Machinen zubeschreiben keinen Ort noch Raum habe, die man anderswo von ihm selbst (a) beschrieben findet, so kan ich den Grund davon auch nicht erklären. Es giebt auch noch andere Arten der Spiegel, deren Eigenschafften aber sich aus dem, was bisher gesaget worden, begreiffen lassen. Mit diesen Spiegeln lassen sich allerhand optische Versuche anstellen, die man hin und wieder bey denen antrifft, welche von der

(a) Acta Erud. A. 1712. p. 137

der Optick geschrieben haben, und Rohlhans in seinem Tractatu optico grösten Theils zusammen getragen. Es ist wohl wahr, daß die meisten davon eine blosse Curiosität zu seyn scheinen: sie können aber doch alle, wenn man sie nur zu erwegen weiß, auch in Erklärung der Natur und Kunst gebraucht werden. Allein weil wir hier nicht alle Versuche zu beschreiben gesonnen, die man zu dieser Absicht brauchen kan; sondern nur diejenigen, welche wir hauptsächlich in Betrachtung der Natur gebrauchen werden; so kan ich wie nicht andere Versuche, also auch nicht diese anführen: vielmehr verspare ich die Betrachtung derselben an einen andern Ort, wo wir weiter zu gehen gesonnen, als es gegenwärtiges Vorhaben leidet.

Beschaffenheit und Gebrauch der Fern-Gläser.

§. 112. Die Fern-Gläser vermehren die Krafft zu sehen in die Weite, als wie die Vergrösserungs-Gläser in die Nähe. Von diesen habe ich schon oben gezeiget, daß sie zur Erkäntnis der Natur nicht wenig beförderlich sind. Jene haben nicht geringerern Nutzen, wie ich schon anderswo, nemlich in dem andern Theile der Anfangsgründe der Astronomie gewiesen. Den Unterscheid der Fern-Gläser habe ich in den deutschen Anfangs-Gründen der Dioptrick erkläret (§. 47. & sq.); ihren Grund aber mit geometrischer Gewißheit in den Lateinischen

(§. 330

(§. 330 & seqq.) demonstriret. Das gemeine Holländische bestehet aus einem erhabenen Objectiv-Glase und einem Augen-Glase, so ein Hohl-Glaß ist. Im Astronomischen Fern-Glase sind beyde Gläser erhaben, nur daß das Objectiv-Glaß von einer gröſſeren, das Augen-Glaß von einer kleineren Kugel seine Rundung hat. Die auf der Erde gebraucht werden, sind von den Astronomischen unterschieden, daß sie drey erhabene Augen-Gläser haben. Wie eine jede Art dieser Gläser das Licht bricht, habe ich schon durch Versuche gezeiget (§. 148 T. II. Exper.) und darinnen ist der Grund zu finden, warum die Ferngläser weite Sachen als nahe und dabey groß und deutlich vorstellen. Galilæus, der zuerst zu Anfange des verwichenen Jahrhundertes mit grossem Fortgange den Himmel durch das Fernglaß betrachtet, hat das Holländische dazu gebraucht, indem man dazumal von keinem besseren wuste. Hingegen heute zu Tage bedienet man sich des Astronomischen. Auf der Erde kan man die Sachen in der Nähe betrachten, die darauf angetroffen werden, entweder weil man zu ihnen gehet, oder sie zu uns bringen lässet, und demnach braucht man keine Fern-Gläser zur Erkäntnis der natürlichen Dinge, die sich auf dem Erdboden befinden. Es sind auch dergleichen Observationen wenige oder gar

keine

Münzen, Gold- und Silber-Münzen, Kupfer-Münzen, Billon-Münzen, Scheide-Münzen, Schau-Münzen, Gedächtniß-Münzen, Medaillen, Jetons, Marken, Spiel-Pfennige, Rechen-Pfennige, Zahl-Pfennige, Schau-Pfennige, Gedächtniß-Pfennige

den. Wenn man das Prisma ABCDE Tab. XII.
dergestalt hält, daß die Seite DE an den Fig. 68.
Augebraunen anlieget, der Winckel AB aber niederwarts gekehret ist und man siehet durch das Prisma, unten bey dem Winckel; so siehet man die Sachen, die höher sind als das Prisma niedrig, aber nach der Länge vergrössert und gerade Linien erscheinen wie ein Bogen. Z. E. Bücher in groß Quart sehen aus wie grosse Folianten. Je weiter man den unteren Winckel in AB von der Nase wegkehret, je grösser werden die Sachen. Siehet man aber mit dem Auge in unveränderter Lage oben auf das Prisma; so erscheinen die Sachen unvergrössert, aber dabey verkehrt. Wenn man den Winckel AB auf die Nase setzt, dergestalt daß die Fläche ABDE mit ihr einen schiefen Winckel machet und man wendet die Seite DE etwas von der Stirne ab; so werden die Sachen kleine, allein die geraden Linien machen noch einen Bogen. Wenn man die Seite DE an die Nase leget, so daß die Fläche EDC mit dem Horizont parallel ist, so siehet man die Sachen unter dem Prismate in der Höhe und gerade Linien machen einen Bogen, da die Seite unterwarts gekehret ist, gleichwie vorhin dieselbe in die Höhe gieng. Wenn man in der ersten Lage des Prismatis in die Höhe siehet, so siehet man das unterste oben und daher alles verkehrt.

Wenn

Wenn man den Winckel AB nach der Länge des Prismatis lang an der Nase herunter leget und man macht das rechte Auge zu und wendet das Prisma herüber gegen das lincke Auge, so siehet man darinnen das, was hinter einem zur rechten Seite ist, als wenn es dem Auge entgegen stünde. Wenn man die breite Fläche des Prismatis EDC gerade für das Auge hält; so siehet man, was bey dem Auge zur Seite ist, gegen über dem Auge, als wenn es vor einem stünde, und zwar nach der Breite gar sehr vergrössert. Wenn man aber durch den Winckel zum Exempel zur lincken Seite durchsiehet; so siehet man zur lincken als gerade über, was einem zur Rechten von der Seite stehet. Dieses werden die vornehmsten Stellungen seyn, die man dem Prismati geben kan. Man kan auch das Kästlein dazu brauchen, darinnen man vermittelst eines Prismatis Regen-Bogen hervorbringet (§. 162 T. II. Exper.). Es ist ein dem Ansehen nach schlechtes Instrument, aber es bringet so viel veränderliches hervor, wenn man sonderlich mit dazu nimmet, was die Farben angehet (§. 153. & sq T. II. Exp.), als man sich kaum vermuthen solte: daher es zu allerhand Erfindungen in der Kunst Anlaß geben kan. Der Herr von Tschirnhausen erzehlet ein Exempel hiervon

Stiele, und einen Kelch, welcher aus einem oder mehrern Blättern besteht, die Blumenkrone, welche aus einem oder mehrern Blättern besteht, die Staubfäden, welche aus einem Faden und einem Staubbeutel bestehen, und den Stempel, welcher aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe besteht. Diese Theile sind nicht bey allen Blumen vorhanden, sondern es fehlen bisweilen einige, oder auch mehrere. Wenn sie aber vorhanden sind, so haben sie folgende Beschaffenheit.

Der Stiel ist der Theil, welcher die Blume mit dem Stamme verbindet. Er ist bisweilen sehr kurz, bisweilen aber auch sehr lang. Er ist gemeiniglich grün, und hat eine cylindrische Gestalt. Bisweilen ist er auch mit Haaren besetzt, oder mit Dornen bewaffnet.

Der Kelch ist der Theil, welcher die Blumenkrone unterstützt, und gemeiniglich grün ist. Er besteht aus einem oder mehrern Blättern, welche bisweilen mit einander verwachsen sind, bisweilen aber auch nicht. Wenn der Kelch aus mehrern Blättern besteht, so sind diese gemeiniglich einander gleich, bisweilen aber auch ungleich. Wenn der Kelch aus einem Blatte besteht, so ist dieses gemeiniglich in mehrere Einschnitte getheilt, welche bisweilen tief, bisweilen aber auch nur seicht sind. Bisweilen ist der Kelch auch mit Haaren besetzt, oder mit Dornen bewaffnet.

wenn es auf den Gebrauch einer Wahrheit kommet, gielt es gleich viel, ob man sie durch die Erfahrung oder die Vernunfft erkandt hat. Unter die optischen Instrumente werden ferner diejenigen Gläser gerechnet, dadurch man eine Sache mehr als einmahl siehet. Es sind aber derselben zweyerley. Einige verkleinern die Sachen, welche sie vervielfältigen; die andern lassen ihre Gläser unverändert. Die ersten bestehen wie Fern-Gläser aus zwey verschiedenen Gläsern, einem Objectiv-Glase und einem Augen-Glase. Das Objectiv-Glaß in AB ist von beyden Seiten oben geschliffen, von der inneren aber mit vielen kleinen Grüblein versehen, darinnen eine grosse Erbeis liegen kan. Diese Grüblein sind sowohl als das platte Glaß geschliffen und so nahe an einander als angehen will. Ich habe in meinem bis 120 und daher stellet es auch eine Sache 120 mahl vor. Je kleiner diese Grüblein sind, je kleiner sehen die Sachen aus (§. 148 T. II. Exper.). In CD ist ein kleiner Glaß, das von einer Seite hohl, von der andern erhaben ist, und zwar von derjenigen Art der Menilcorum, die einem erhabenen Glase gleich gelten (§. cit. T. II. Exp.). Es dienet dazu, daß die Strahlen, welche durch die Grüblein durchfallen, die man als lauter kleine Hohlgläser anzusehen hat, auch alle ins Auge kommen: welches nöthig ist, woferne man eine Sache so vielmahl sehen

Tab. XII. Fig. 7.

Wasser, und ist gut vor die Pest, wenn man
Morgens nüchtern 3 Löffel voll davon trinket.
Es ist auch gut vor die Gelbsucht, wenn man
Morgens und Abends 3 Löffel voll davon trinket.
Es ist auch gut vor die Wassers

legenheit dergleichen Wercke zu sehen bekommet, wo diese Arten der Gläser das ihre mit dazu beytragen.

Von der Zauber-Laterne.

§. 114. Aus den bisher beschriebenen optischen Gläsern und Instrumenten pfleget man andere zusammen zu setzen, die man theils zur Vergnügung des Auges, welches sich nimmer satt siehet, theils auch zu Versuchen gebrauchen kan, die in Erklärung der Natur dienlich seyn können. Hieher gehöret die Zauberlaterne die aus einem Hohlspiegel AB und 2 geschliffenen Gläsern CD und EF bestehet. Im Brenn-Puncte des Spiegels stehet eine starcke Lampe, deren Licht der Spiegel häuffig zurücke wirfft, damit das Bild, welches man in GH hinein schiebet, starck erleuchtet wird. Die geschliffenen Gläser CD und EF sind von einer nicht gar zu grossen Kugel, und also viel erhaben, und in eine Röhre, die sich verschieben lässet, eingesetzet, damit man sie recht stellen kan, wie es nöthig ist. Durch sie erhält man, daß das Bild, welches in GH stehet, an der Wand mehr als in Lebens-Grösse mit Farben, damit es gemahlet ist, abgemahlet wird, jedoch nur in einem finsteren Gemache, damit nicht das Licht, welches sonst auf die Wand fället, das Bild schwächet und es unkänntlich machet. Man weiß ja, daß das starcke Licht die Farben annimmet, wo es durchgehet. Es scheinet zwar vielen wunderlich,

Tab. XII. Fig. 72

daß

daß das Licht durch die Farben durchfället, weil sie dunckele Materien sind: allein wir wissen ja, daß alle Materien, wenn man sie verdünnet, durchsichtig werden (§. 156 T. II. Exper.). Und demnach ist es kein Wunder, daß auch die Farben, wenn man sie dünne aufträget, durchsichtig seyn. Es weiset aber auch die Erfahrung, daß, wenn die Farben zu dicke aufgetragen sind, das Licht die Sachen nicht klar und deutlich auf der Wand abmahlet. Ich habe selbst dergleichen Bilder, die mit den besten Farben gemahlet seyn: aber weil sie zu dicke sind, sich nicht klar und deutlich præsentiren. Warumb die Bilder durch die Refraction so vergrössert werden, will ich hier nicht umständlich ausführen. Für diejenigen, welche in der Dioptrick, darinnen alles aus ihren Gründen erwiesen wird, sich nicht umgesehen, erinnere ich bloß dieses. Wir wissen aus anderen Versuchen (§. 148 T. II. Exper.), daß Sachen, die von dem Glase weit weg sind, sich hinter ihm viel kleiner abmahlen als sie sind, weil die Strahlen, welche im Durchgange gebrochen werden, bald zusammen kommen: denn wenn sie so weit hinter dem Glase sich mit einander vereinigten, als die Sache vor ihm von ihm weg ist, so wäre das Bild so groß wie die Sache; kämen die Strahlen hinter dem Glase in einer grössern Weite zusammen,

Gott Jehovah, Abraham, Isaak, Jakob, Moses, Aaron, Josua, Samuel, David, Salomo, Elias, Elisa, Jesaias, Jeremias, Ezechiel, Daniel, Hosea, Joel, Amos, Obadias, Jonas, Micha, Nahum, Habakuk, Sophonias, Aggäus, Zacharias, Malachias, Esdras, Nehemias, Esther, Mardochäus, Judith, Tobias, Job, Tobias, Sirach, Baruch, Machabäus, Weisheit, Psalmen, Sprüche, Prediger, Hohelied, Gesetz, Propheten, Schriften, Tempel, Altar, Opfer, Priester, Leviten, Hohepriester, Arche, Cherubim, Manna, Wüste, Sinai, Horeb, Jordan, Kanaan, Jericho, Jerusalem, Sion, Bethlehem, Nazareth, Galiläa, Judäa, Samaria, Babylon, Ninive, Egypten, Pharao, Israeliten, Philister, Amalekiter, Moabiter, Ammoniter, Edomiter, Midianiter, Assyrer, Babylonier, Perser, Griechen, Römer, Herodes, Pontius Pilatus, Synagoge, Sadducäer, Pharisäer, Schriftgelehrte, Zöllner, Hirten, Fischer, Könige, Richter, Propheten, Patriarchen, Stammväter, Stämme, Israel, Juda, Ruben, Simeon, Levi, Gad, Aser, Issachar, Zabulon, Joseph, Benjamin, Dan, Nephthali, Manasse, Ephraim, Gilead, Libanon, Hermon, Tabor, Karmel, Sinai, Horeb, Nil, Euphrat, Tigris, Jordan, Kison, Bach Kedron, Bach Cherith, Bach Arnon, Bach Jabok, Bach Sorek, Bach Besor, Bach Gerar, Bach Egypten, Meer, Rothes Meer, Mittelländisches Meer, Salzmeer, Genezareth, Wasser, Feuer, Erde, Luft, Himmel, Sonne, Mond, Sterne, Wolken, Regen, Schnee, Hagel, Donner, Blitz, Wind, Sturm, Ungewitter, Erdbeben, Finsterniß, Licht, Tag, Nacht, Morgen, Abend, Mittag, Mitternacht, Stunde, Tage, Monden, Jahre, Jahrwochen, Jahrhunderte, Jahrtausende, Ewigkeit, Zeit, Sabbath, Neumond, Jahrfest, Passah, Pfingsten, Laubhüttenfest, Tempelfest, Purimfest, Versöhnungsfest, Posaunenfest, Opfer, Brandopfer, Speisopfer, Trankopfer, Dankopfer, Sündopfer, Schuldopfer, Erstlingsopfer, Zehnten, Reinigung, Waschung, Beschneidung, Gelübde, Eid, Bann, Ehe, Ehescheidung, Ehebruch, Blutschande, Unzucht, Hurerei, Sodomiterei, Mord, Todtschlag, Diebstahl, Raub, Betrug, Meineid, Lügen, Verläumdung, Ehrabschneidung, Neid, Haß, Rache, Zorn, Hoffahrt, Geiz, Habsucht, Unbarmherzigkeit, Unversöhnlichkeit, Gebet, Lobgesang, Dankgebet, Bittgebet, Fürbitte, Gebetsformeln, Gebetsstunden, Gebetsorte, Gebetsstellungen, Gebetsgebräuche, Gebetsmantel, Gebetsriemen, Gebetsbuch, Gebetsschule, Gebetsmühle, Gebetsteppich, Gebetsuhr, Gebetsfahne, Gebetsrad, Gebetsschnur

Hütten, und ſollen ſie nicht ſchlagen mit der Ruthen, die ſie ſchlägt, daß ſie ſterben müſſen; denn er iſt ſein Knecht um ſein Geld, darum ſoll er ihm nicht unter ſeinen Augen verderben. Wenn aber ein oder zwey Tage darüber hingehen, ſo ſoll er nicht ſtrafbar ſeyn, denn er iſt ſein Geld. Wenn Leute zuſammen hadern, und ſtoßen ein ſchwangers Weib, daß ihr die Frucht abgehet, doch nicht mehr Unfall folget, ſo ſoll man ihn ſtrafen, wie ihm des Weibes Mann wird aufgelegt haben, und ſoll es geben nach Ausſage der Richter. Wenn aber mehr Unfall folget, ſo ſoll man geben Leben um Leben, Auge um Auge, Zahn um Zahn, Hand um Hand, Fuß um Fuß, Brand um Brand, Wunde um Wunde, Beule um Beule. Wenn jemand ſeinem Knecht oder ſeiner Magd ein Auge ſchlägt, oder ſeinem Knecht oder ſeiner Magd ein Zahn ausſchlägt, daß ſie es verderben, der ſoll ſie um ein Auge oder um einen Zahn laſſen frey ſeyn. Wenn ein Ochſe ſtößt einen Mann oder ein Weib, daß ſie ſterben, ſo ſoll man den Ochſen ſteinigen, und ſein Fleiſch ſoll man nicht eſſen, aber des Herrn des Ochſen ſoll unſchuldig ſeyn. Iſt aber der Ochſe zuvor ſtößig geweſen, und ſeinem Herrn iſt's angezeigt, und er hat ihn nicht verwahret, ſondern er hat ein Mann oder ein Weib getödtet, ſo ſoll man den Ochſen ſteinigen, und ſein Herr ſoll auch ſterben müſſen. Wird ihm aber Sühne auferlegt, ſo ſoll er geben, was ihm auferlegt wird, für ſein Leben. Hat er einen Sohn oder eine Tochter geſtoßen, ſo ſoll man ihm auch alſo thun. Stößt aber der Ochſe einen Knecht oder eine Magd, ſo ſoll man dreyßig Silberlinge geben ihrem Herrn, und den Ochſen ſteinigen. Wenn jemand eine Grube aufthut, oder wenn jemand eine Grube gräbt, und deckt ſie nicht zu, und ein Ochſe oder Eſel fällt darein, ſo ſoll der Herr der Grube Erſatz thun, und ſoll dem andern das Vieh bezahlen, und das todte ſoll ſein ſeyn. Wenn ein Ochſe eines andern ſeinen Nächſten ſtößt, daß er ſtirbt, ſo ſollen ſie den lebendigen Ochſen verkaufen, und das Geld theilen, und das todte ſollen ſie auch theilen. Iſt aber kund geweſen, daß der Ochſe zuvor ſtößig geweſen iſt, und ſein Herr hat ihn nicht verwahret, ſo ſoll er Ochſe um Ochſe bezahlen, und das todte ſoll ſein ſeyn. Wenn jemand einen Ochſen oder Schaf ſtiehlt, und ſchlachtets oder verkaufts, der ſoll fünf Rinder um ein Rind, und vier Schafe um ein Schaf bezahlen. Findet man den Dieb bey dem Einbruch, und wird geſchlagen, daß er ſtirbt, ſo iſt der Todtſchlag nicht zu rächen. Iſt aber die Sonne über ihm aufgangen, ſo iſt der Todtſchlag zu rächen. Der Dieb ſoll bezahlen, und wo er nichts hat, ſo ſoll man ihn verkaufen um ſeinen Diebſtahl. Iſt aber der Diebſtahl lebendig in ſeiner Hand funden, es ſey Ochſe oder Eſel oder Schaf, ſo ſoll er das doppelte bezahlen. Wenn jemand ſeinen Acker oder Weinberg laſſen abhuten, und läßt ſeine Thiere laufen, daß ſie abhuten auf eines andern Acker, der ſoll das beſte ſeines Ackers und ſeines Weinbergs bezahlen. Wenn ein Feuer ausgeht, und ergreift Dornen, daß Garben oder Getreide, das auf dem Halm ſteht, oder der Acker verbrennt, der ſoll den Brand bezahlen. Wenn jemand ſeinem Nächſten Geld oder Hausrath zu bewahren giebt, und es wird ihm geſtohlen, findet man den Dieb, ſo ſoll er das doppelte bezahlen. Findet man den Dieb nicht, ſo ſoll der Herr des Hauſes vor Gericht kommen, und ſchwören, daß er ſeine Hand nicht habe gelegt an ſeines Nächſten Habe. Wenn jemand ſeinem Nächſten ein Rind oder Eſel oder Schaf oder ander Vieh zu bewahren giebt, und es kommt um, oder wird ihm abgebrochen, oder wird gefangen, und niemand ſiehts, ſo ſoll ein Eid zwiſchen beyden ſeyn, daß er ſeine Hand nicht habe gelegt an ſeines Nächſten Habe. Und ſein Herr ſoll es annehmen, und er ſoll nicht bezahlen. Iſt es aber ſein Eigenthum geſtohlen worden, ſo ſoll er ſeinem Herrn bezahlen. Iſt es zerriſſen worden, ſo ſoll er's zum Zeugniß bringen, und ſoll nicht bezahlen, was zerriſſen iſt. Wenn jemand ſeinem Nächſten ein Thier entlehnt, und es wird abgebrochen oder kommt um, und ſein Herr iſts nicht dabey, ſo ſoll er bezahlen. Iſt ſein Herr dabey, ſo ſoll er nicht bezahlen. Iſt's gedungen, ſo iſts um ſein Dingegeld kommen. Wenn jemand eine Jungfrau beredet, die noch nicht vertraut iſt, und ſchläft bey ihr, der ſoll ſie zu ſeinem Weibe kaufen. Weigert ſich ihr Vater, ihm ſie zu geben, ſo ſoll er Geld darwägen nach dem Kaufrecht der Jungfrauen. Eine Zauberin ſollſt du nicht leben laſſen. Wer bey Vieh ſchläft, der ſoll des Todes ſterben. Wer den Göttern opfert, ohne allein dem HERRN, der ſoll verbannet ſeyn. Den Fremdling ſollſt du nicht ſchinden noch drängen; denn ihr ſeyd auch Fremdlinge in Egyptenland geweſen. Alle Wittwen und Waiſen ſollt ihr nicht ſchinden. Wo du ſie ſchindeſt, und ſie ſchreyen mich an, ſo will ich ihr Geſchrey erhören, daß mein Zorn ergrimme, und will euch mit dem Schwert tödten, daß eure Weiber Wittwen, und eure Kinder Waiſen werden. Wenn du Geld leihſt meinem Volk, dem Armen bey dir, ſo ſollſt du nicht ſein wie ein Wucherer, und ſollſt keinen Wucher auf ihn legen. Wenn du deines Nächſten Kleid zum Pfande nimmſt, ſo ſollſt du es ihm wiedergeben vor Untergang der Sonne. Denn es iſt ſeine Decke allein, ſein Kleid für ſeine Haut, worinnen ſoll er ſchlafen? Wenn er mich anſchreyt, ſo will ich ihn erhören; denn ich bin gnädig. Die Götter ſollſt du nicht laſtern, und den Fürſten in deinem Volk ſollſt du nicht fluchen. Deine Erſtlinge und deine Zähren ſollſt du mir nicht vorenthalten. Die erſten Söhne unter deinen Kindern ſollſt du mir geben. Alſo ſollſt du auch thun mit deinen Rindern und Schafen. Sieben Tage ſoll es bey ſeiner Mutter ſeyn, am achten Tage ſollſt du es mir geben. Ihr ſollt mir heilige Leute ſeyn, und ſollt kein Fleiſch eſſen, das auf dem Felde von Thieren zerriſſen iſt, ſondern ſollts den Hunden werfen.

Du ſollſt keine falſche Rede annehmen, und ſollſt deine Hand nicht dem Gottloſen darreichen, daß du ein falſcher Zeuge ſeyſt. Du ſollſt nicht folgen der Menge zum Böſen, und ſollſt nicht alſo antworten in einer Sache, daß du dich zu der Menge lenkeſt, und vom Recht weichſt. Auch ſollſt du deines Armen nicht ſchonen in ſeiner Sache. Wenn du deines Feindes Ochſen oder Eſel begegnen ſiehſt irre gehen, ſo ſollſt du ihn wieder zu ihm führen. Wenn du ſiehſt den Eſel deines Feindes unter ſeiner Laſt liegen, ſo ſollſt du ihn nicht laſſen, ſondern ſollſt ihm helfen aufheben. Du ſollſt das Recht deines Armen nicht beugen in ſeiner Sache. Du ſollſt der Lügen feind ſeyn. Den Unſchuldigen und Gerechten ſollſt du nicht tödten; denn ich laſſe den Gottloſen nicht recht haben. Du ſollſt nicht Geſchenke nehmen; denn die Geſchenke blenden die Sehenden, und verkehren die Sache der Gerechten. Du ſollſt den Fremdling nicht drängen; denn ihr wiſſet, wie eines Fremdlings Herz iſt; denn ihr ſeyd auch Fremdlinge in Egyptenland geweſen. Sechs Jahre ſollſt du dein Land beſäen, und ſollſt ſeine Früchte einſammeln. Aber im ſiebenden ſollſt du es ruhen laſſen, daß die Armen unter deinem Volk davon eſſen, und was ſie übrig laſſen, ſollen die Thiere auf dem Felde freſſen. Alſo ſollſt du auch thun mit deinem Weinberg und mit deinem Oelberg. Sechs Tage ſollſt du deine Arbeit thun, am ſiebenden ſollſt du feyren, daß dein Ochſe und Eſel ruhen, und deiner Magd Kind und der Fremdling erquickt werden. Und in allen Dingen, die ich euch geſagt habe, ſollt ihr euch hüten. Und der Götter anderer ſollt ihr nicht gedenken, man ſoll ſie auch nicht hören aus deinem Munde. Drey Feſte ſollſt du mir halten im Jahr. Das Feſt der ungeſäuerten Brode ſollſt du halten. Sieben Tage ſollſt du ungeſäuert Brod eſſen, wie ich dir geboten habe, zu der beſtimmten Zeit im Monat Abib; denn in demſelben biſt du aus Egypten gezogen. Und man ſoll nicht leer vor mir erſcheinen. Und das Feſt der Ernte, der erſten Früchte deiner Arbeit, die du geſäet haſt auf dem Felde. Und das Feſt der Einſammlung am Ausgang des Jahrs, wenn du deine Arbeit vom Felde einſammelſt. Drey Mal im Jahr ſoll alles, was Mannsbild unter dir iſt, vor dem HERRN, dem HERRN erſcheinen. Du ſollſt das Blut meines Opfers nicht opfern über dem geſäuerten Brod. Und das Fett meines Feſtes ſoll nicht bleiben bis auf den andern Morgen. Die erſten Früchte deiner Erſtlinge ſollſt du in das Haus des HERRN, deines Gottes, bringen. Du ſollſt nicht ein Böcklein kochen in der Milch ſeiner Mutter.

Siehe, ich ſende einen Engel vor dir her, daß er dich behüte auf dem Wege, und bringe dich an den Ort, den ich bereitet habe. Darum ſo gehorche ſeiner Stimme, und thue alles, was ich ſage. Denn wenn du ſeiner Stimme gehorchen, und thun wirſt alles, was ich ſage, ſo will ich deiner Feinde Feind ſeyn, und will deine Widerſacher widerſtehen. Denn mein Engel wird vor dir her gehen, und wird dich bringen zu den Amoritern, Hethitern, Pheriſitern, Cananitern, Hevitern und Jebuſitern, und ich will ſie vertilgen. Du ſollſt ihren Göttern nicht anbeten, noch ihnen dienen, und ſollſt nicht thun nach ihren Werken, ſondern ſollſt ſie verſtören, und ihre Bilder zerbrechen. Ihr ſollt dem HERRN, eurem Gott, dienen, ſo will er dein Brod und dein Waſſer ſegnen, und will alle Krankheit von dir thun. Es ſoll nicht unfruchtbar ſeyn noch unzeitig gebären in deinem Lande, und will dir die Zahl deiner Tage erfüllen. Ich will meinen Schrecken vor dir her ſenden, und will alles Volk verzagt machen, wo du hinkommſt, und will dir alle deine Feinde entfliehen machen. Ich will Hornungen vor dir her ſenden, die ſollen die Heviter, Cananiter und Hethiter vor dir ausjagen. Ich will ſie nicht vor dir ausjagen in einem Jahr, daß nicht das Land wüſte werde, und die Thiere auf dem Felde ſich wider dich mehren. Ich will ſie nach und nach vor dir ausjagen, bis du wachſeſt, und das Land einnehmeſt. Ich will deine Grenze ſetzen vom Schilfmeer bis an das Meer der Philiſter, und von der Wüſte bis an das Waſſer; denn ich will die Einwohner des Landes in eure Hände geben, daß du ſie vertreibeſt vor dir her. Du ſollſt mit ihnen und ihren Göttern keinen Bund machen. Sie ſollen nicht wohnen in deinem Lande, daß ſie dich nicht bringen zu ſündigen wider mich; denn du würdeſt ihren Göttern dienen, das wird dir ein Aergerniß ſeyn.

Und er ſprach zu Moſe: Steige herauf zu dem HERRN, du und Aaron, Nadab und Abihu, und ſiebenzig von den Aelteſten Iſraels, daß ihr anbetet von ferne. Moſe aber ſoll allein zu dem HERRN nahen, und ſie ſollen nicht nahen, auch ſoll das Volk nicht mit ihm heraufgehen. Moſe kam, und ſagte dem Volk alle Worte des HERRN, und alle Rechte. Und alles Volk antwortete einmüthiglich, und ſprach: Alle Worte, die der HERR geredet hat, wollen wir thun. Moſe aber ſchrieb alle Worte des HERRN, machte des Morgens früh, und bauete einen Altar unter dem Berge, und zwölf Steine nach den zwölf Stämmen Iſraels. Und ſandte die Jünglinge aus den Kindern Iſraels, daß ſie Brandopfer opferten, und junge Farren dem HERRN Dankopfer ſchlachteten. Moſe aber nahm die Hälfte des Bluts, und that es in Becken, die andere Hälfte des Bluts ſprengte er auf den Altar. Und nahm das Buch des Bundes, und las es vor den Ohren des Volks. Und ſie ſprachen: Alles, was der HERR geredet hat, wollen wir thun, und gehorſam ſeyn. Moſe aber nahm das Blut, und ſprengte es auf das Volk, und ſprach: Das iſt das Blut des Bundes, den der HERR mit euch macht über alle dieſe Worte. Und Moſe ſtieg herauf, und Aaron, Nadab und Abihu, und ſiebenzig von den Aelteſten Iſraels. Und ſie ſahen den Gott Iſraels, und unter ſeinen Füßen war es wie eine Arbeit von Saphirſtein, gleich wie der Himmel, wenn er klar iſt. Und er ſtreckte ſeine Hand nicht aus über die Edlen der Kinder Iſrael, ſondern ſie ſahen Gott, und aßen und tranken. Und der HERR ſprach zu Moſe: Steige herauf zu mir auf den Berg, und bleibe daſelbſt, ich will dir ſteinerne Tafeln geben, und das Geſetz und Gebot, das ich geſchrieben habe, daß du ſie lehreſt. Da machte ſich Moſe auf mit ſeinem Diener Joſua, und ſtieg auf den Berg Gottes. Zu den Aelteſten aber ſprach er: Bleibet hier, bis wir wieder zu euch kommen. Siehe, Aaron und Hur ſind bey euch, wer eine Sache hat, der gehe zu ihnen. Und Moſe ſtieg auf den Berg, und eine Wolke bedeckte den Berg. Und die Herrlichkeit des HERRN wohnte auf dem Berge Sinai, und die Wolke bedeckte ihn ſechs Tage. Am ſiebenden Tage aber rief er Moſe mitten aus der Wolke. Und die Herrlichkeit des HERRN war vor den Kindern Iſrael wie ein verzehrend Feuer auf der Höhe des Berges. Moſe aber ging mitten in die Wolke, und ſtieg auf den Berg, und blieb vierzig Tage und vierzig Nächte auf dem Berge.

Und der HERR ſprach zu Moſe: Sage den Kindern Iſrael, daß ſie mir Hebe nehmen, von jedermann, der es gerne giebt, ſollt ihr meine Hebe nehmen. Und das iſt die Hebe, die ihr von ihnen nehmen ſollt: Gold, Silber, Erz, blau, roth, Scharlach, Purpur, Byſſus, Ziegenhaar, rothe Widderfelle, Dachsfelle, Schittimholz, Oel zum Leuchter, Spezereyen zum Salböl und zum guten Rauchwerk, Onyxſteine und Steine zu faſſen in das Ephod und Bruſtſchild. Und ſollen mir ein Heiligthum machen, daß ich unter ihnen wohne. Nach allem dem, das ich dir zeige zum Exempel der Wohnung und zum Exempel aller ihrer Geräthe, alſo ſollt ihr machen. Und ſollen machen eine Lade von Schittimholz, zwey Ellen und eine halbe lang, eine Elle und eine halbe breit, eine Elle und eine halbe hoch, und ſollſt ſie mit lauterm Gold überziehen, inwendig und auswendig ſollſt du ſie überziehen, und ſollſt oben an machen einen goldenen Kranz um ſie her. Und ſollſt vier goldene Ringe gießen, und ſollſt ſie an ihre vier Ecken machen, zwey Ringe an der einen Seite, und zwey Ringe an der andern Seite. Und ſollſt Stangen machen von Schittimholz, und ſollſt ſie mit Gold überziehen, und ſollſt die Stangen in die Ringe an den Seiten der Lade ſtecken, daß die Lade damit getragen werde. Die Stangen ſollen in den Ringen der Lade bleiben, und ſollen nicht daraus kommen. Und ſollſt in die Lade thun das Zeugniß, das ich dir geben werde. Und ſollſt machen einen Gnadenſtuhl von lauterm Gold, zwey Ellen und eine halbe lang, eine Elle und eine halbe breit. Und ſollſt machen zwey Cherubim von getriebenem Gold, an beyden Enden des Gnadenſtuhls, daß ein Cherub am einen Ende ſtehe, und der andere Cherub am andern Ende, an beyden Enden des Gnadenſtuhls ſollt ihr ſie machen. Und die Cherubim ſollen ihre Flügel oben ausbreiten, und mit ihren Flügeln den Gnadenſtuhl bedecken, und ihre Angeſichter ſollen gegen einander ſtehen, gegen den Gnadenſtuhl ſollen die Angeſichter der Cherubim gekehrt ſeyn. Und ſollſt den Gnadenſtuhl oben auf die Lade ſetzen, und in die Lade ſollſt du das Zeugniß thun, das ich dir geben werde. Und ich will mich daſelbſt finden laſſen, und will mit dir reden von dem Gnadenſtuhl herab, zwiſchen den beyden Cherubim, die auf der Lade des Zeugniſſes ſind, alles was ich dir an die Kinder Iſrael gebieten werde. Du ſollſt auch machen einen Tiſch von Schittimholz, zwey Ellen lang, eine Elle breit, und eine Elle und eine halbe hoch. Und ſollſt ihn überziehen mit lauterm Gold, und ſollſt oben an machen einen goldenen Kranz um ihn her. Und ſollſt machen um ihn her eine Leiſte, eine Handbreit, und ſollſt einen goldenen Kranz machen an ſeine Leiſte um ihn her. Und ſollſt vier goldene Ringe machen, und ſollſt die Ringe an die vier Ecken machen, an ſeine vier Füße. Gegen der Leiſte ſollen die Ringe ſtehen, daß man die Stangen in die Ringe thue, den Tiſch damit zu tragen. Und ſollſt die Stangen machen von Schittimholz, und ſollſt ſie mit Gold überziehen, daß man den Tiſch damit trage. Und ſollſt machen ſeine Schüſſeln, Löffel, Kannen und Becher, daß man damit opfere, von lauterm Gold ſollſt du ſie machen. Und ſollſt auf den Tiſch Schaubrode legen vor mir allezeit. Du ſollſt auch machen einen Leuchter von lauterm Gold, getrieben ſollſt du den Leuchter machen, ſein Fuß und ſein Rohr, ſeine Kelche, Knäufe und Blumen ſollen daran ſeyn. Und ſechs Rohre ſollen an ſeinen Seiten ausgehen, drey Rohre am einen Leuchter, und drey Rohre am andern Leuchter. Drey Kelche ſollen an einem Rohre ſtehen, wie Mandelblüthen, Knäufe und Blumen, und drey Kelche wie Mandelblüthen an dem andern Rohre, Knäufe und Blumen, alſo ſollen ſechs Rohre ausgehen an dem Leuchter. Und an dem Leuchter ſollen vier Kelche ſtehen wie Mandelblüthen, ihre Knäufe und Blumen, und ein Knauf unter zwey Rohren, die aus ihm gehen, alſo ſechs Rohre, die aus dem Leuchter gehen. Ihre Knäufe und ihre Rohre ſollen aus ihm ſeyn, alles getrieben von lauterm Gold. Und ſollſt machen ſieben Lampen darauf, daß ſie leuchten, daß ſie vor ſich hin ſcheinen. Und ſeine Lichtputzen und Becken ſollen von lauterm Gold ſeyn. Aus einem Centner lauterm Gold ſollen alle dieſe Geräthe gemacht werden. Und ſiehe zu, daß du machſt alles nach dem Exempel, das dir auf dem Berge gezeigt iſt.

Die Wohnung ſollſt du machen von zehen Teppichen, von gezwirnter weißer Leinewand, blau, roth, Scharlach und Purpur, mit Cherubim künſtlich gewirkt ſollſt du ſie machen. Die Länge eines Teppichs ſoll ſeyn achtundzwanzig Ellen, und die Breite eines Teppichs vier Ellen, alle Teppiche ſollen einerley Maß haben. Fünf Teppiche ſollen zuſammengefügt ſeyn, einer an den andern, und fünf Teppiche ſollen auch zuſammengefügt ſeyn, einer an den andern. Und ſollſt machen blaue Schleifen an die Leiſte des Teppichs, der am Rande iſt, an der Fügung, alſo ſollſt du machen an die Leiſte des äußerſten Teppichs an der andern Fügung. Fünfzig Schleifen ſollſt du an den einen Teppich machen, und fünfzig Schleifen ſollſt du machen an die Leiſte des Teppichs, der an der andern Fügung iſt, daß die Schleifen gegen einander ſtehen. Und ſollſt fünfzig goldene Haften machen, und die Teppiche mit den Haften zuſammenfügen, daß eine Wohnung werde. Und ſollſt machen elfen Teppiche von Ziegenhaaren, daß eine Hütte über der Wohnung werde. Die Länge eines Teppichs ſoll ſeyn dreyßig Ellen, und die Breite eines Teppichs vier Ellen, alle elfen Teppiche ſollen einerley Maß haben. Und ſollſt fünf Teppiche beſonders zuſammenfügen, und ſechs Teppiche beſonders, und ſollſt den ſechſten Teppich doppelt machen vornen an der Hütte. Und ſollſt fünfzig Schleifen machen an die Leiſte des Teppichs, der am Rande iſt, an der Fügung, und fünfzig Schleifen an die Leiſte des Teppichs an der andern Fügung. Und ſollſt fünfzig eherne Haften machen, daß du die Hütte zuſammenfügeſt, daß ſie eine Decke werde. Und ſollſt machen eine Decke über die Hütte von rothen Widderfellen, und eine Decke von Dachsfellen darüber. Und ſollſt machen Bretter zu der Wohnung von Schittimholz, die ſollen ſtehen. Zehen Ellen ſoll ein Brett lang ſeyn, und eine Elle und eine halbe ſoll ein Brett breit ſeyn. Zwey Zapfen ſollen an einem Brett ſeyn, daß eins am andern ſtehe, alſo ſollſt du machen an allen Brettern der Wohnung. Und ſollſt machen die Bretter zu der Wohnung, zwanzig gegen Mittag, und ſollſt machen vierzig ſilberne Füße unter die zwanzig Bretter, zwey Füße unter ein Brett, und zwey Füße unter das andere Brett. Und zu der andern Seite der Wohnung gegen Mitternacht ſollſt du auch zwanzig Bretter machen, und vierzig ſilberne Füße, zwey Füße unter ein Brett, und zwey Füße unter das andere Brett. Und hinten an der Wohnung gegen Abend ſollſt du ſechs Bretter machen, und ſollſt zwey Bretter machen hinten an den Ecken der Wohnung. Und ſollen doppelt ſeyn unten, und ſollen auch ganz bleiben oben bis an einen Ring. Alſo ſollſt du mit beyden thun, an beyden Ecken ſollen ſie ganz bleiben. Und ſollen acht Bretter ſeyn, und ihre ſilberne Füße ſechzehen Füße, zwey Füße unter ein Brett, und zwey Füße unter das andere Brett. Und ſollſt machen Riegel von Schittimholz, fünf zu den Brettern an der einen Seite der Wohnung, und fünf Riegel zu den Brettern an der andern Seite der Wohnung, und fünf Riegel zu den Brettern an der Seite der Wohnung gegen Abend. Und ſollſt machen den mittelſten Riegel, daß er mitten durch die Bretter laufe von einem Ende bis an das andere. Und ſollſt die Bretter mit Gold überziehen, und ihre Ringe machen von Gold, daß man die Riegel damit ſtecke, und ſollſt die Riegel mit Gold überziehen. Und ſollſt die Wohnung aufrichten nach dem Exempel, das dir auf dem Berge gezeigt iſt. Und ſollſt machen einen Vorhang von blau, roth, Scharlach, Purpur und gezwirnter weißer Leinewand, mit Cherubim künſtlich gewirkt ſollſt du ihn machen. Und ſollſt ihn hängen vor vier Säulen von Schittimholz, mit goldenen Haften, und ihre vier ſilberne Füße. Und ſollſt den Vorhang hängen unter die Haften, und ſollſt die Lade des Zeugniſſes daſelbſt hinein bringen, daß der Vorhang euch ſcheide zwiſchen dem Heiligen und Allerheiligſten. Und ſollſt den Gnadenſtuhl auf die Lade des Zeugniſſes thun im Allerheiligſten. Und ſollſt den Tiſch außerhalb des Vorhangs ſetzen, und den Leuchter gegen den Tiſch, gegen Mittag an der Wohnung ſollſt du ſetzen, und den Tiſch gegen Mitternacht. Und ſollſt machen eine Thür für die Hütte von blau, roth, Scharlach, Purpur und gezwirnter weißer Leinewand, gewirkt mit Buntwerk. Und ſollſt fünf Säulen machen vor der Thür, und ſollſt ihre Haften vergolden, und ihre fünf Füße ehern machen.

Du ſollſt machen einen Altar von Schittimholz, fünf Ellen lang, fünf Ellen breit, viereckicht ſoll der Altar ſeyn, und drey Ellen hoch. Und ſollſt machen ſeine Hörner an ſeine vier Ecken, daß ſeine Hörner mit ihm ſind, und ſollſt ihn mit Erz überziehen. Und ſollſt machen ſeine Töpfe, ſeine Schaufeln, ſeine Becken, ſeine Gabeln und ſeine Kohlpfannen, alle ſeine Geräthe ſollſt du von Erz machen. Und ſollſt machen ein Gitter wie ein Netz von Erz, und ſollſt machen an das Netz vier eherne Ringe an ſeine vier Ecken. Und ſollſt es unter den Kranz des Altars thun, daß das Netz bis an die Hälfte des Altars reiche. Und ſollſt machen vier Ringe an die vier Enden des ehernen Netzes, daß man die Stangen damit ſtecke. Und ſollſt die Stangen machen von Schittimholz, und ſollſt ſie mit Erz überziehen, daß man den Altar damit trage. Und ſollſt die Stangen in die Ringe thun, daß die Stangen an beyden Seiten des Altars ſeyen, wenn man ihn trägt. Und ſollſt ihn machen hohl von Brettern, wie er dir auf dem Berge gezeigt iſt, alſo ſollen ſie ihn machen. Du ſollſt auch machen den Vorhof der Wohnung gegen Mittag, daß an der Seite gegen Mittag Vorhänge ſeyen für den Vorhof von gezwirnter weißer Leinewand, hundert Ellen lang an einer Seite, und ſollen zwanzig Säulen und zwanzig eherne Füße haben, und die Haften der Säulen und ihre Leiſten ſollen ſilbern ſeyn. Alſo auch an der Seite gegen Mitternacht ſollen Vorhänge ſeyn, hundert Ellen lang, und ſollen zwanzig Säulen und zwanzig eherne Füße haben, und die Haften der Säulen und ihre Leiſten ſollen ſilbern ſeyn. Und an der Seite gegen Abend ſollen Vorhänge ſeyn, fünfzig Ellen lang, und ſollen zehen Säulen und zehen Füße haben. Und an der Seite gegen Morgen fünfzig Ellen. Fünfzehen Ellen ſollen Vorhänge ſeyn an einer Seite, und ſollen drey Säulen und drey Füße haben. Alſo auch an der andern Seite, fünfzehen Ellen ſollen Vorhänge ſeyn, und ſollen drey Säulen und drey Füße haben. Und an der Thür des Vorhofs ſollen zwanzig Ellen Vorhänge ſeyn von blau, roth, Scharlach, Purpur und gezwirnter weißer Leinewand, mit Buntwerk gewirkt, und ſollen vier Säulen und vier Füße haben. Alle Säulen um den Vorhof ſollen mit ſilbernen Leiſten gefaßt ſeyn, ihre Haften ſollen ſilbern ſeyn, und ihre Füße ehern. Die Länge des Vorhofs ſoll ſeyn hundert Ellen, und die Breite fünfzig gegen einander, und die Höhe fünf Ellen, von gezwirnter weißer Leinewand, und ihre Füße ehern. Alle Geräthe zu allerley Dienſt der Wohnung, und alle ihre Pflöcke, und alle Pflöcke des Vorhofs ſollen ehern ſeyn. Du aber ſollſt den Kindern Iſrael gebieten, daß ſie dir reines Oel von Olivenſtoßen zum Licht bringen, daß man allezeit ein Licht anzünde. Im Zelt der Zuſammenkunft, außerhalb des Vorhangs, der vor dem Zeugniß hängt, ſollen Aaron und ſeine Söhne es zurichten, daß es brenne vor dem HERRN bis an den Morgen. Eine ewige Weiſe ſoll es ſeyn unter den Kindern Iſrael, ihr und ihren Nachkommen.

Du aber laß herzu treten zu dir Aaron, ſeinen Bruder, und ſeine Söhne aus den Kindern Iſrael, daß ſie mir Prieſter ſeyen, Aaron, Nadab und Abihu, Eleaſar und Ithamar, Aarons Söhne. Und ſollſt machen heilige Kleider Aaron, ſeinem Bruder, zu Ehren und zu Zierde. Und ſollſt mit allen reden, die weiſe Herzen haben, welche ich mit dem Geiſt der Weisheit erfüllt habe, daß ſie machen Aarons Kleider, ihn zu heiligen, daß er mir Prieſter ſey. Und das ſind die Kleider, die ſie machen ſollen: ein Bruſtſchild, ein Ephod, ein Oberkleid, ein Leibrock, ein Bund, ein Gürtel. Und ſollen machen heilige Kleider Aaron, ſeinem Bruder, und ſeinen Söhnen, daß ſie mir Prieſter ſeyen. Und ſollen nehmen Gold, blau, roth, Scharlach, Purpur und gezwirnte weiße Leinewand. Und ſollen machen das Ephod von Gold, blau, roth, Scharlach, Purpur und gezwirnter weißer Leinewand, künſtlich gewirkt. Zwey Schulterſtücke ſollen daran ſeyen, an beyden Enden ſoll es zuſammengefügt ſeyen. Und der künſtliche Gürtel, der darauf iſt, ſoll ſeyn wie das Ephod, von Gold, blau, roth, Scharlach, Purpur und gezwirnter weißer Leinewand. Und ſollſt zwey Onyxſteine nehmen, und ſollſt darein graben die Namen der Kinder Iſrael, ſechs ihrer Namen in einen Stein, und die andern ſechs Namen in den andern Stein, nach ihrer Geburt. Wie man Edelgeſtein ſchneidet, wie man Petſchaft ſticht, alſo ſollſt du die zwey Steine ſtechen mit den Namen der Kinder Iſrael, und ſollſt ſie faſſen in goldene Gefaſſe. Und ſollſt ſie ſetzen auf die Schulterſtücke des Ephods, daß ſie Steine ſeyen zum Gedächtniß der Kinder Iſrael, daß Aaron ihre Namen vor dem HERRN auf ſeinen beyden Schultern trage zum Gedächtniß. Und ſollſt machen goldene Gefaſſe, und zwey goldene Ketten, lauter gedreht ſollſt du ſie machen, und ſollſt die gedrehten Ketten an die Gefaſſe thun. Und ſollſt machen das Bruſtſchild des Gerichts künſtlich gewirkt, wie das Ephod ſollſt du es machen von Gold, blau, roth, Scharlach, Purpur und gezwirnter weißer Leinewand. Viereckicht ſoll es ſeyen und doppelt, eine Spanne lang, und eine Spanne breit ſoll es ſeyen. Und ſollſt vier Reihen Steine darein ſetzen. Eine Reihe ſoll ſeyen ein Sardis, ein Topas, ein Karfunkel, die erſte Reihe. Die andere Reihe ein Smaragd, ein Saphir, ein Demant. Die dritte Reihe ein Ligurius, ein Achat, ein Amethyſt. Die vierte Reihe ein Chryſolith, ein Onyx, ein Jaspis. Sie ſollen gefaßt ſeyen in goldene Gefaſſe in ihren Reihen. Und die Steine ſollen ſeyen nach den Namen der Kinder Iſrael, zwölf nach ihren Namen, wie Petſchaft geſtochen, ein jeglicher nach ſeinem Namen, ſollen ſie ſeyen nach den zwölf Stämmen. Und ſollſt machen an das Bruſtſchild Ketten, lauter gedreht, wie Seile ſollſt du ſie machen. Und ſollſt machen zwey goldene Ringe, und ſollſt die zwey Ringe an zwey Ecken des Bruſtſchilds machen. Und ſollſt die zwey gedrehten goldenen Ketten in die zwey Ringe an den Ecken des Bruſtſchilds thun. Und die andern zwey Enden der zwey Ketten ſollſt du an die zwey Gefaſſe thun, und an die Schulterſtücke des Ephods vornen daran machen. Und ſollſt zwey goldene Ringe machen, und ſollſt ſie an die zwey andern Ecken des Bruſtſchilds machen, an ſeinen Rand, der gegen das Ephod iſt, einwärts. Und ſollſt zwey goldene Ringe machen, und ſollſt ſie an die zwey Schulterſtücke des Ephods unten daran machen, gegen ſeiner Fügung, über dem künſtlichen Gürtel des Ephods. Und ſollen das Bruſtſchild mit ſeinen Ringen an die Ringe des Ephods binden mit einer blauen Schnur, daß es über dem künſtlichen Gürtel des Ephods ſey, und das Bruſtſchild nicht weiche vom Ephod. Alſo ſoll Aaron die Namen der Kinder Iſrael auf dem Bruſtſchild des Gerichts auf ſeinem Herzen tragen, wenn er in das Heiligthum gehet, zum Gedächtniß vor dem HERRN immerdar. Und ſollſt thun in das Bruſtſchild des Gerichts Urim und Thummim, daß ſie ſeyen auf dem Herzen Aarons, wenn er vor dem HERRN hineingehet, daß Aaron das Gericht der Kinder Iſrael auf ſeinem Herzen trage vor dem HERRN immerdar. Du ſollſt auch machen das Oberkleid des Ephods ganz blau. Und ſoll ein Loch oben mitten darinnen ſeyen, und ſoll ein gewirkt Band um das Loch ſeyen, wie eines Panzerhemds Loch, daß es nicht zureiße. Und ſollſt unten an ſeinen Saum machen Granatäpfel von blau, roth, Scharlach, Purpur und gezwirnter weißer Leinewand, und goldene Schellen zwiſchen ihnen her um. Eine goldene Schelle und ein Granatapfel, eine goldene Schelle und ein Granatapfel, um den Saum des Oberkleids her um. Und Aaron ſoll es anhaben, wenn er dienet, daß man ſeine Stimme höre, wenn er in das Heiligthum vor dem HERRN gehet, und wenn er herausgehet, daß er nicht ſterben müſſe. Und ſollſt machen ein Blech von lauterm Gold, und ſollſt darein ſtechen, wie man Petſchaft ſticht, Heiligkeit des HERRN. Und ſollſt es mit einer blauen Schnur an die Binde thun, daß es vornen an der Binde ſey. Und ſoll an der Stirne Aarons ſeyen, daß Aaron die Miſſethat trage an den heiligen Gaben, die die Kinder Iſrael heiligen in allen ihren heiligen Gaben, und ſoll immerdar an ſeiner Stirne ſeyen, daß ſie vor dem HERRN angenehm ſeyen. Und ſollſt den Leibrock künſtlich wirken von gezwirnter weißer Leinewand, und ſollſt einen Bund machen von gezwirnter weißer Leinewand, mit Buntwerk gewirkt, und ſollſt einen Gürtel machen, künſtlich gewirkt. Den Kindern Aarons ſollſt du Leibröcke machen, und ſollſt ihnen Gürtel machen, und Hauben ſollſt du ihnen machen zu Ehren und zu Zierde. Und ſollſt ſie Aaron, ſeinem Bruder, und ſeinen Söhnen mit anziehen, und ſollſt ſie ſalben, und ihre Hände füllen, und ſie heiligen, daß ſie mir Prieſter ſeyen. Und ſollſt ihnen leinene Hoſen machen, daß ſie ihre Blöße bedecken, von den Lenden bis an die Schenkel ſollen ſie reichen. Und ſollen Aaron und ſeine Söhne anhaben, wenn ſie in die Hütte des Zeugniſſes gehen, oder wenn ſie zum Altar gehen, zu dienen im Heiligthum, daß ſie nicht Miſſethat auf ſich laden und ſterben müſſen. Das ſoll ein ewig Recht ſeyn Aaron und ſeinem Samen nach ihm.

Und das iſt's, das du ihnen thun ſollſt, ſie zu heiligen, daß ſie mir Prieſter ſeyen. Nimm einen jungen Farren und zwey Widder ohne Wandel, und ungeſäuerte Brode, und ungeſäuerte Kuchen, mit Oel gemiſcht, und ungeſäuerte Fladen, mit Oel beſtrichen,

Bildung der Gesellschaft, Ausschluss und Austritt der Gesellschafter, Auflösung der Gesellschaft, Liquidation, Verjährung, Gerichtsstand, Schiedsgericht, Schlussbestimmungen. Dann folgen die Unterschriften der Gesellschafter. Wenn eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung errichtet wird, so ist der Gesellschaftsvertrag notariell zu beurkunden. Die Gesellschaft ist dann in das Handelsregister einzutragen. Wenn eine Aktiengesellschaft errichtet wird, so ist ebenfalls der Gesellschaftsvertrag notariell zu beurkunden. Die Gesellschaft ist dann in das Handelsregister einzutragen. Ferner ist eine Gründungsprüfung durch Gründungsprüfer vorzunehmen. Diese haben einen Gründungsbericht zu erstatten. Dann ist eine Gründungsversammlung einzuberufen. Diese hat über die Gründung zu beschließen. Dann ist die Gesellschaft in das Handelsregister einzutragen. Wenn eine Kommanditgesellschaft auf Aktien errichtet wird, so ist ebenfalls der Gesellschaftsvertrag notariell zu beurkunden. Die Gesellschaft ist dann in das Handelsregister einzutragen. Ferner ist eine Gründungsprüfung durch Gründungsprüfer vorzunehmen. Diese haben einen Gründungsbericht zu erstatten. Dann ist eine Gründungsversammlung einzuberufen. Diese hat über die Gründung zu beschließen. Dann ist die Gesellschaft in das Handelsregister einzutragen. Wenn eine Genossen

ab, wo man sich den Thon hergenommen hat. Denn
wo man sich den Thon hergenommen hat, da wird
man auch wieder hinkommen. Und wo man sich
den Thon hergenommen hat, da wird man auch
wieder hinkommen. Und wo man sich den Thon
hergenommen hat, da wird man auch wieder hin-
kommen. Und wo man sich den Thon hergenommen
hat, da wird man auch wieder hinkommen. Und

lich folget ein mattgeschliffenes Glaß GH, darauf sich die Sache præsentiret. Alle diese Gläser sind in Röhren eingesetzet, die sich verschieben lassen, damit man alles recht stellen kan, wo es nöthig ist. Hinten bey GH ist noch eine leere Röhre, die weiter gehet, damit kein fremdes Licht von aussen auf das Glaß GH fället und das daselbst abgemahlte Bild verdunckelt. Man hat diesen Vortheil dabey, daß ein Mahler die vergrösserte Sache besser abzeichnen kan, als bey den sonst gewöhnlichen Vergrösserungs-Gläsern geschiehet: auch kan man hier ohne Beschweerde der Augen alles wohl betrachten, was sich in dem vergrösserten Bilde zeiget. Ich habe zwar jetzt nicht die Gelegenheit, daß ich ein dergleichen Instrument könnte verfertigen lassen: allein man siehet leicht, daß es angehen muß, indem ich nichts angenommen, dessen Richtigkeit in der Optick erfahrenen nicht bekand wäre. Ja wenn man mit der Zauber-Laterne Versuche anstellet, entweder gewöhnlicher maassen des Abends, oder auch bey Tage in einem verfinsterten Gemache, vermittelst des durch eine kleine Eröffnung hinein fallenden Lichtes; so wird man noch mehreres Vertrauen zu diesem Vergrösserungs-Glase haben. Man kan sich auch flüßige Materien zwischen zwey von beyden Seiten zusammen geleimeten Blättlein von Frauen-

Glase

Wasser, so ist es ein Zeichen, daß es
bey dem selben viel Erz hat. Wenn
aber das Wasser nicht gut ist, so ist
es ein Zeichen, daß es kein Erz bey
sich hat. Wenn das Wasser gut ist,
so ist es ein Zeichen, daß es bey sich
Erz hat, und wenn es nicht gut ist,
so ist es ein Zeichen, daß es kein Erz
bey sich hat. Wenn das Wasser gut
ist, so ist es ein Zeichen, daß es bey
sich Erz hat, und wenn es nicht gut
ist, so ist es ein Zeichen, daß es kein
Erz bey sich hat.

Wasser
Wasser
Wasser
Wasser

dixo Sancho, que no tenia necesidad de mas
de vn Escudero, que ya el tenia hallado, y
que le queria mucho, y que le queria bien,
y que le queria mal, y que le queria bien,
y que le queria mal, y que le queria bien,
y que le queria mal

che angegeben, die aber meistentheils aus der Chymie genommen sind. Z. E. Salpeter, wenn er von gemeinem Saltze gereiniget worden, hat wenig oder gar keinen Geschmack: unterdessen der Spiritus nitri, so durch die destillation erhalten wird, bekommet einen sehr scharffen Geschmack, der selbst die Metalle auflöset und das Saltz, welches durch Chymie aus ihm heraus gezogen wird, hat einen sehr hefftigen und von dem anderen gantz unterschiedenen Geschmack. Durch das Feuer, wodurch die Chymischen Würckungen geschehen, wird keine neue Materie hinein gebracht, und demnach muß diejenige, welche den Geschmack verursachet, schon darinnen seyn. Unterdessen ändert doch das Feuer die Materie des Salpeters: denn das herausgebrachte Saltz und der herausgebrachte Spiritus ist nicht mehr Salpeter, sondern etwas von ihnen unterschiedenes. Die Aenderung, welche hier vorgehet, bestehet darinnen, daß einige Materien von einander geschieden werden, die vorher bey einander waren, und durch das Feuer anders getheilet wird, was bey einander verbleibet. Mehrere Aenderungen lassen sich nicht gedencken, und von der letzten ist noch ungewis, ob sie statt hat oder nicht. In dem Munde wird der Salpeter zwar auch durch den Speichel aufgelöset: allein Speichel und Feuer sind

und Geschmacke.

nicht

nicht einerley und demnach kan auch die Auflösung und was dadurch heraus kommet einerley seyn. Es mag nun aber in der Veränderung vorgehen, was da will, so siehet man doch wenigstens so viel, daß nichts anders heraus kommen kan, als daß die subtilen Theile der Materie ihre Grösse und Figur ändern, dadurch der Geschmack erreget wird, folgends daß der Geschmack von Figur und Grösse derselben Theile herrühren müsse. Wenn soviel Silber, als angehet, in starckem Spiritu nitri, oder Scheidewasser aufgelöset wird; so wird die Solution bitterer als Galle und Wermuth. Und demnach kommet hier ein neuer Geschmack hervor, davon nichts in den Materien anzutreffen ist, durch deren Hülffe er hervorgebracht wird. Wenn man wie vorhin das Silber, Bley im Spiritu nitri, oder Scheide-Wasser auflöset; so bringet man einen süssen Geschmack hervor. Mehrere Exempel führe ich nicht an, weil doch alle dahin ausgehen, daß ein Geschmack durch Materien hervorgebracht wird, die entweder gar keinen, oder doch keinen solchen haben, dergleichen heraus kommet. Eben dergleichen Beschaffenheit hat es mit denen Versuchen, welche den Geruch betreffen. Man reibe ungelöschten Kalck und Salmiac unter einander; so entstehet ein Geruch wie Urin, und zwar so ein star-

ſtarcker, daß einem die Augen davon übergehen. Wir haben ſchon an einem andern Orte (§. 128 T. II. Exper.) geſehen, daß, wenn ungelöſchter Kalck und Operment in gemeinem Waſſer aufgelöſet werden, dadurch ein ſolcher Geſtanck entſtehet, dergleichen man von faulen Eyern verſpüret, oder auch empfunden wird, wenn der Gaſſen-Koth gefaulet und aufgerühret wird. Dieſer Geſtanck aber dringet auch durch das Papier und andere dichte Materien, wie ich daſelbſt ſchon ausgeführet. Der Kampffer hat einen ſtarcken und ſehr flüchtigen Geruch: wenn man aber Vitriol-Oele darauf geußt und des Camphers nicht zuviel hat, ſo gehet der Geruch auf einmahl weg. Unterdeſſen kommet er doch bald wieder, wenn man genung Waſſer darauf geußt, daß der Campher von dem Vitriol-Oele abgeſondert wird. Da das Waſſer bloß den Campher und das Vitriol-Oele von einander trennet, maßen bekandt, daß ſich das Waſſer wohl mit dem Vitriol-Oele, aber nicht mit dem Campher vermiſchet; ſo muß auch das Vitriol-Oele den Campher nicht ändern, ſondern laſſen wie er iſt, das iſt, es theilet ihn bloß in kleine Theile, die alle Campher ſind. Da aber gleichwohl der Campher keinen Geruch hat, ſo lange er in Vitriol-Oele allein iſt; ſo muß dieſes hindern, daß kein Geruch heraus fahren kan.

Kirchenlichter, Wachskerzen, Wachsstöcke, Wachsbilder, Wachsopfer, Wachsgeschenke, Wachsgeschäft, Wachsstock, Wachsstöckchen, Wachsstöcklein, Wachsstöckchen, Wachsstöcklein, Wachsstöckchen, Wachsstöcklein

chenden Dämpffe nicht allein Materie aus dem Eisen, sondern auch aus dem menstruo mit sich führen. Man hat gemeine Versuche, die zur Erkäntnis des Geruches nicht weniger beytragen, als die künstliche. Wem ist nicht bekandt, daß unter den Blumen keine einen stärckeren Geruch hat als die Lilie und wie angenehm derselbe reucht? So bald man aber ein Blat nur in der Hand reibet; so verlieret es nicht allein seinen Geruch, sondern bekommet gar einen heßlichen Gestanck. Ehe man das Blat reibet, siehet es fett und vortreflich weiß aus; indem man es reibet, vergehet die weisse Farbe, es wird durchsichtig und wäßerig: welches eine Anzeige ist, daß der Safft, der anfangs durch kleine Behältnisse in dem Blate zertheilet seyn muß, nun zusammen fliesset. Man findet auch, daß andere starckriechende Sachen nicht mehr riechen, wenn sie ins Wasser geleget werden: woraus man erkennet, daß das Wasser hindert, daß die riechende Materie nicht ausfliessen kan. Und zwar, da man findet, daß das Wasser den Geruch annimmet, von dem, was darinnen lieget; so muß auch in der Lilie der zusammen geflossene Safft hindern, daß die riechende Materie sich nicht mehr wie vorhin durch die Lufft frey zerstreuen kan. Weil aber in der Nähe ein anderer Geruch zuspüren ist, der unange-

nehm fället; so muß derselbe aus Theilen, die zerdruckt werden, herkommen, und daraus zuvor nichts heraus gieng. Es ist ja aus andern gemeinen Erfahrungen bekandt, daß Sachen einen Geruch bekommen, die vorher keinen hatten, indem sie gedruckt und gerieben, oder auch gestossen werden. Wenn nun auch einige Theile von der wohlriechenden Materie noch heraus fahren; so wissen wir doch schon aus dem vorhergehenden, daß zwey riechende Materien, wenn sie mit einander vereiniget werden, einen andern Geruch hervor bringn, der von dem Geruche beyder unterschieden war. Wenn man etwas Moschus in guten Spirituni vini thut und auch nur in einem kühlen Orte, etliche Tage oder auch Wochen stehen lässet, daß sich derselbe solviret; so hat der Spiritus vini wenig oder gar keinen Geruch, dergestalt daß nicht ein jeder riechen wird, ob Moschus darinnen sey oder nicht. Unterdessen wenn man auch nur einen oder ein paar Tropffen in eine gantze Kanne Spanischen Wein geußt; so bekommet derselbe nicht allein einen Geruch wie Moschus, sondern auch einen überaus angenehmen Geschmack. Man siehet hieraus, daß eine Materie den Geruch mehr fahren lässet, als eine andere: denn die Theile von Moschus sind im Spiritu vini sowohl zugegen als im Spanischen Weine und noch dazu in einer

grösse-

gröſſeren Menge, und demnach kan der Unterſcheid des Geruches nirgends anders herkommen, als daß eine Materie ihn mehr fahren läſſet als die andere. Man ſiehet aber zugleich wie ſubtile die Materie ſeyn müſſe, welche den Geruch verurſachet, weil die wenige, ſo in ein paar Tropffen ſich gezogen, eine groſſe Menge des Weines riechend und ſchmeckend machen kan. Und eben dieſes beſtetiget auch die Subtilität der Materie, die den Geſchmack verurſachet.

Das IX. Capitel.

Von der Bewegung flüßiger Materien.

§. 117.

Wie weit dieſe Materie hier abgehandelt werden ſoll.

ICh habe ſchon vieles, was die Bewegung flüßiger Materien betrifft, abſonderlich da ſie wieder ihre natürliche Schweere in die Höhe ſteigen, in dem Anfangs-Gründen der Hydraulick erkläret. Derowegen unerachtet ich in meinen Collegiis experimentalibus durch Verſuche zu zeigen pflege, was daſelbſt erwieſen worden; ſo finde ich doch nicht nöthig alles, was daſelbſt geſaget worden, hier von neuem zu wiederhohlen. Ich

Bosnien, Herzegowina, Montenegro und Albanien. Mit einer Karte. Leipzig, Verlag von Duncker & Humblot. 1868. 8. (Gesammelte Schriften. Bd. 1.)

Reise durch

Unterdessen ist überhaupt wahr, daß dasjenige, was von den Spring-Brunnen gesaget wird, mehr zu Beurtheilung der Kunst als der Natur dienet. Allein *Mariotte* hat eine grosse Menge solcher Versuche angestellet, die so wohl in der Kunst, als in der Natur ihren vielfältigen Nutzen haben (a) und davon ein nützliches Werck hinterlassen, welches *de la Hire* nach seinem Tode heraus gegeben. Er hat auch verschiedenes, was die Bewegung flüßiger Materien betrifft, in einem andern Buche (b), darinnen er überhaupt von der Bewegung der Cörper handelt, beygebracht. Wir werden freylich nicht alles anführen können, was nützlich ist: allein das vornehmste, so wir künfftig gebrauchen, wollen wir doch nicht gantz vorbey lassen.

Steigen des Wassers durch den Fall.

§. 118 Die erste Manier, wodurch das Wasser zu dem Steigen gebracht wird, und deren man sich in den meisten vorkommenden Spring-Brunnen bedienet, bestehet in dem Falle des Wassers. Damit ich nun zeigen möchte, was bey dem Falle des Wassers, wodurch es in Röhren zum springen gebracht wird, zu bedencken vorkommet; so habe mir für allen Dingen folgendes Instrument machen lassen. ABDCEFG ist ein Wasser-Kasten Tab. XIII Fig. 74.

(a) Traité de Mouvement des Eaux.
(b) Traité de Chocq des corps.

aus überzinntem Bleche gemacht, dergleichen Materie auch zu den übrigen Theilen des Instrumentes genommen wird. An seiner Länge, Breite und Grösse ist nichts gelegen: man kan alles nach Gefallen machen. Nur muß der Kasten nicht gar zu klein seyn, damit den Röhren nicht zu geschwinde das Wasser gebricht. Ich habe aber in den Boden des Wasser-Kastens vier Röhren löthen lassen, an deren Länge nichts gelegen. Zwey davon EI und KL gehen perpendicular herunter; sind aber der Weite nach von einander unterschieden, indem HI noch einmahl so weit als KL. Man mag gleichfalls in der Proportion der Röhren eine erwehlen, die man will: man ist an keine gewisse gebunden, massen ich bloß zeigen will, wie sich der Sprung des Wassers in Röhren von verschiedener Weite verhält. Diese dritte Röhre MN gehet schief herunter, und behält zwar mit den übrigen einerley Höhe, hat aber eine gar verschiedene Länge. Endlich die vierdte OP ist auf verschiedene Art gekrümmet, aber ihre Höhe wie der vorigen. Nemlich alle sind an den Boden des Gefässes ST angelöthet, darinnen sich das Wasser sammlet, welches aus den Röhren heraus springet. Alle Röhren sind unten, wo sie angelöthet sind, aufwarts gebogen, damit das Wasser, welches sonst bloß heraus flüssen würde, springen kan. Oben

ge-

gehen sie enge zu, wo die Eröffnung ist, als in I, L, N, P, und diese ist nicht weiter als die Dicke einer Nadel austräget. Wenn ich nun den Wasser-Kasten ABCDEFG voll Wasser giesse; so springet das Wasser zu allen Röhren heraus und zwar bey nahe so hoch, als das Wasser im Gefässe stehet. Ich sage bey nahe: denn völlig erreichet es nicht dieselbe Höle. Es springet aber, wenn die Röhren recht gemacht sind, sonderlich wo sie enge zusammen gehen, das Wasser aus einer so hoch als aus der andern. Nun zeigen die Röhren, welche an den Wasser-Kasten angelöthet sind, alle Veränderungen, die bey Röhren von gleicher Höhe vorkommen können. Denn alle Röhren gehen entweder perpendicular, oder liegen schief, oder gehen gebogen bald auf, bald nieder, und, die einerley Lage haben, haben entweder einerley Weite, oder verschiedene. Derowegen erhellet aus gegenwärtigem Versuche, daß das Wasser durch alle Röhren, sie mögen beschaffen seyn, wie sie wollen, gleich hoch springet, wenn sie einerley Höhe haben. Ich habe aber absonderlich auf die Beschaffenheit des springenden Wassers acht gegeben. Unten, wo es aus der Röhre heraus fähret, siehet das Wasser dichte aus wie Glaß und behält eine Stärcke. Weiter herauf wird es nach und nach breiter, siehet aber nicht mehr so dichte aus, sondern wie Glaß, wel-

ches überall gesprungen, indem es sehr heiß gewesen und kaltes Wasser darauf gegossen wird. Endlich oben zertheilet es sich in Aeste, wo es bald herunter fallen will und formiret allerhand Küglein, die nach der Seite herunter fallen. Ein jeder schweerer Cörper, der in die Höhe steiget, hat eine Krafft, vermöge welcher er auf eine gewisse Höhe hinauf steigen kan und dergleichen erhält auch das Wasser, welches in I herausgehet, durch den Druck dessen, so über ihm stehet, sowohl im Wasser-Kasten ABCDE FG, als in dem Theile der Röhre von dem Kasten an bis zu dem Boden des Gefässes ST. Je höher nun das Wasser steiget, je schwächer wird seine Krafft und je längsamer beweget es sich. Derowegen wenn die Krafft noch alle bey einander ist und das Wasser sich schnelle beweget, so weichet es vermöge der Schweere nicht nach der Seite aus, sondern schießet in einem fort: hingegen wenn die Krafft schwächer wird und das Wasser sich längsamer beweget, so weichet es vermöge seiner Schweere nach der Seite aus und daher wird es breiter, auch, weil Lufft darzwischen kommet, hin und wieder undurchsichtiger (§. 157 T. II. E.). Je höher das Wasser kommet, je längsamer beweget es sich. Weñ ihm nun die Lufft ausweichen muß, indem es in die Höhe getrieben wird, dieses aber besser geschehen kan, wenn das Wasser, welches in die Höhe

sprin-

Jahr 1600. den 18. Augusti, als er nach Ungarn zu ziehen willens war, zu Wien in Oesterreich, im 28. Jahr seines Alters, und 12. seiner Regierung, an einer Krankheit, die ihm ein Gift, so ihm seine Gemahlin Maria Christina, Ertzherzog Carls Tochter, eingegeben, verursachet, gestorben, und in der Pfarrkirche zu S. Stephan begraben worden. Sein Bruder Ertzherzog Matthias, ist ihm in der Regierung gefolget, und hat sich den 13. Novembris, mit Anna, Ertzherzog Ferdinands Tochter, vermählet. Ertzherzog Ferdinand, ist den 9. Martii, 1578. zu Grätz in Steyermark, Ertzherzog Carls, und Maria, Herzog Albrechts in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1600. mit Maria Anna, Herzog Wilhelms in Bayern Tochter, vermählet, und ist den 28. Februarii, 1619. gestorben. Ertzherzog Maximilian, ist den 14. Julii, 1582. zu Wien in Oesterreich, Ertzherzog Carls, und Maria, Herzog Albrechts in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1600. mit Eleonora, Herzog Wilhelms in Mantua Tochter, vermählet, und ist den 2. Novembris, 1618. gestorben. Ertzherzog Leopold, ist den 9. Junii, 1586. zu Grätz in Steyermark, Ertzherzog Carls, und Maria, Herzog Albrechts in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1607. mit Claudia, Herzog Ferdinands in Tyrol Tochter, vermählet, und ist den 13. Novembris, 1632. gestorben. Ertzherzog Carl, ist den 7. Septembris, 1590. zu Grätz in Steyermark, Ertzherzog Carls, und Maria, Herzog Albrechts in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1611. mit Margaretha, Ertzherzog Philipps Tochter, vermählet, und ist den 10. Februarii, 1624. gestorben. Ertzherzog Philipp, ist den 15. Julii, 1598. zu Wien in Oesterreich, Ertzherzog Ferdinands, und Anna, Herzog Wilhelms in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1611. mit Margaretha, Ertzherzog Ferdinands Tochter, vermählet, und ist den 11. Julii, 1621. gestorben. Ertzherzog Albrecht, ist den 13. Augusti, 1559. zu Wien in Oesterreich, Ertzherzog Carls, und Maria, Herzog Albrechts in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1600. mit Isabella, Königs Philipps in Hispanien Tochter, vermählet, und ist den 13. Julii, 1621. gestorben. Ertzherzog Leopold, ist den 9. Junii, 1586. zu Grätz in Steyermark, Ertzherzog Carls, und Maria, Herzog Albrechts in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1607. mit Claudia, Herzog Ferdinands in Tyrol Tochter, vermählet, und ist den 13. Novembris, 1632. gestorben. Ertzherzog Carl, ist den 7. Septembris, 1590. zu Grätz in Steyermark, Ertzherzog Carls, und Maria, Herzog Albrechts in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1611. mit Margaretha, Ertzherzog Philipps Tochter, vermählet, und ist den 10. Februarii, 1624. gestorben. Ertzherzog Philipp, ist den 15. Julii, 1598. zu Wien in Oesterreich, Ertzherzog Ferdinands, und Anna, Herzog Wilhelms in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1611. mit Margaretha, Ertzherzog Ferdinands Tochter, vermählet, und ist den 11. Julii, 1621. gestorben. Ertzherzog Albrecht, ist den 13. Augusti, 1559. zu Wien in Oesterreich, Ertzherzog Carls, und Maria, Herzog Albrechts in Bayern Tochter, geboren worden. Er hat sich den 30. Aprilis, 1600. mit Isabella, Königs Philipps in Hispanien Tochter, vermählet, und ist den 13. Julii, 1621. gestorben.

Bedingung. Gott hat seine Gnade allen Menschen zugesagt, aber nicht allen Menschen gegeben. Er hat sie allen Menschen zugesagt, weil er allen Menschen gleich gnädig ist, und allen Menschen gleich gern helfen will. Er hat sie aber nicht allen Menschen gegeben, weil nicht alle Menschen sich dazu bereiten, sie zu empfangen. Wer sich dazu bereitet, der empfängt sie; wer sich nicht dazu bereitet, der empfängt sie nicht. Gott hat also seine Gnade zu einer Bedingung gemacht, und diese Bedingung ist unsere Bereitung, sie zu empfangen.

Gott, und Gott ist Mensch, und Mensch ist Gott, und Gott ist Gott, und Mensch ist Mensch

& Pancreatici Duct. Wirsungiani. Ductus Pancreaticus Wirsungianus, Ductus Pancreaticus Major, Ductus Pancreaticus Communis, Ductus Pancreaticus Duodenalis, Ductus Pancreaticus Intestinalis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Duodenalis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Duodenalis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis Major, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Communis, Ductus Pancreaticus Intestinalis Major Communis Duodenalis Major Commun

Mahomet, und dessen Nachfolger, ihre Religion
ausgebreitet haben, und wie sie zu ihrer Macht gelangt
sind, ist bereits in dem Vorhergehenden Theile
dieses Werckes, und in dem Leben Mahomets,
Abubecrs, Omars, Othmans, Alis, und der
Ommiadischen Chalifen, ausführlich gemeldet
worden. Wir wollen also nur noch einige Nachrichten
von den Abassidischen Chalifen beybringen.
Abul Abbas, der Stammvater dieser Chalifen,
war ein Sohn Mahomets, Alis Bruder, und
Abdallahs, Abbas Sohn. Er ward zu Humeima
in Syrien gebohren, und hatte sich daselbst
aufgehalten, bis er nach Abubecrs Tode, in
Arabien, Persien, und Syrien, Anhänger bekommen
hatte. Als nun Merwan, der letzte Ommiadische
Chalife, in Egypten getödtet worden,
ward Abul Abbas zu Cufa, in Persien, zum
Chalifen ausgeruffen, und nahm den Titel Saffah
an. Er hatte sich vorgenommen, alle Ommiadische
Chalifen, und ihre Anhänger, auszurotten,
und ihre Herrschaft gänzlich zu vertilgen.
Er ließ also alle Ommiadische Chalifen, die
sich in seine Hände bekommen, ohne Barmherzigkeit
tödten, und ihre Leichname, zum Zeichen
seiner Rache, ausgraben, und verbrennen.
Nur Abdalrahman, Merwans Sohn, entkam
ihm, und ward in Spanien Chalife. Abul
Abbas starb zu Anbar, in Persien, im Jahr
Christi 754, nachdem er vier Jahre regiert hatte.
Sein Bruder Abu Giafar Almansor folgte
ihm in der Regierung. Dieser ließ Abdallah,
seinen Oheim, und Abul Moslem, einen Anführer
seiner Völker, ermorden, weil sie ihm
verdächtig waren. Er starb im Jahr Christi
775, nachdem er 21 Jahre regiert hatte. Sein
Sohn Mahomet Mahadi folgte ihm in der
Regierung. Dieser ließ Abdallah, Merwans
Sohn, den letzten Ommiadischen Chalifen, der
sich in Egypten aufgehalten hatte, und dahin
geflohen war, ermorden. Er starb im Jahr
Christi 785, nachdem er 10 Jahre regiert hatte.
Sein Sohn Musa Hadi folgte ihm in der
Regierung. Dieser starb im Jahr Christi 786,
nachdem er ein Jahr regiert hatte. Sein Bruder
Harun Alraschid folgte ihm in der Regierung.
Dieser ließ Jahia, einen Abkömmling
Alis, und Barmecides, einen Anführer seiner
Völker, ermorden, weil sie ihm verdächtig waren.
Er starb im Jahr Christi 809, nachdem er
23 Jahre regiert hatte. Sein Sohn Mahomet
Amin folgte ihm in der Regierung. Dieser
ward von seinem Bruder Abdallah Almamun
getödtet. Almamun starb im Jahr Christi 833,
nachdem er 24 Jahre regiert hatte. Sein Bruder
Abu Ishak Mahomet Motassem folgte ihm
in der Regierung. Dieser starb im Jahr Christi
842, nachdem er 8 Jahre regiert hatte. Sein
Sohn Harun Wathek folgte ihm in der Regierung.
Dieser starb im Jahr Christi 846, nachdem
er 5 Jahre regiert hatte. Sein Bruder
Giafar Motawakkel folgte ihm in der Regierung.
Dieser ließ Giafar, seinen Sohn, ermorden,
weil er ihm verdächtig war. Er starb
im Jahr Christi 861, nachdem er 15 Jahre regiert
hatte. Sein Sohn Mahomet Montasser
folgte ihm in der Regierung. Dieser starb im
Jahr Christi 862, nachdem er ein Jahr regiert
hatte. Sein Bruder Abul Abbas Mahomet
Mostain folgte ihm in der Regierung. Dieser
ward von seinem Bruder Abu Abdallah Mahomet
Motaz getödtet. Motaz starb im Jahr
Christi 866, nachdem er 4 Jahre regiert hatte.
Sein Bruder Abul Hasan Mahomet Mohtadi
folgte ihm in der Regierung. Dieser ward
von seinem Bruder Abul Abbas Mahomet Motamed
getödtet. Motamed starb im Jahr Christi
892, nachdem er 26 Jahre regiert hatte. Sein
Bruder Abu Ahmed Mahomet Motadhed folgte
ihm in der Regierung. Dieser starb im Jahr
Christi 902, nachdem er 10 Jahre regiert hatte.
Sein Sohn Abul Abbas Mahomet Moktafi
folgte ihm in der Regierung. Dieser starb im
Jahr Christi 908, nachdem er 6 Jahre regiert
hatte. Sein Sohn Giafar Moktader folgte
ihm in der Regierung. Dieser ward von Mohnis,
einem Anführer seiner Völker, getödtet.
Er starb im Jahr Christi 932, nachdem er 25
Jahre regiert hatte. Sein Bruder Abul Mansor
Mahomet Kahir folgte ihm in der Regierung.
Dieser ward von seinen Völkern abgesetzt,
und starb im Jahr Christi 934, nachdem er
3 Jahre regiert hatte. Sein Bruder Abul Abbas
Mahomet Radhi folgte ihm in der Regierung.
Dieser starb im Jahr Christi 940, nachdem
er 6 Jahre regiert hatte. Sein Bruder
Abu Ishak Ibrahim Motaki folgte ihm in der
Regierung. Dieser ward von seinen Völkern
abgesetzt, und starb im Jahr Christi 941, nachdem
er 3 Jahre regiert hatte. Sein Vetter
Abul Kasem Abdallah Mostakfi folgte ihm in
der Regierung. Dieser ward von seinen Völkern
abgesetzt, und starb im Jahr Christi 946,
nachdem er 4 Jahre regiert hatte. Sein Vetter
Abul Fadhel Giafar Mothi folgte ihm in der
Regierung. Dieser ward von seinen Völkern
abgesetzt, und starb im Jahr Christi 974, nachdem
er 28 Jahre regiert hatte. Sein Vetter
Abul Kasem Abdalkerim Thaiji folgte ihm in
der Regierung. Dieser ward von seinen Völkern
abgesetzt, und starb im Jahr Christi 991,
nachdem er 17 Jahre regiert hatte. Sein Vetter
Abul Abbas Ahmed Kadir folgte ihm in der
Regierung. Dieser starb im Jahr Christi 1031,
nachdem er 40 Jahre regiert hatte. Sein Sohn
Abu Giafar Abdallah Kaim folgte ihm in der
Regierung. Dieser starb im Jahr Christi 1075,
nachdem er 44 Jahre regiert hatte. Sein Sohn
Abul Kasem Abdallah Moktadi folgte ihm in
der Regierung. Dieser starb im Jahr Christi
1094, nachdem er 19 Jahre regiert hatte. Sein
Sohn Abul Abbas Ahmed Mostadhir folgte
ihm in der Regierung. Dieser starb im Jahr
Christi 1118, nachdem er 24 Jahre regiert hatte.
Sein Sohn Abul Mansor Fadhel Mostarschid
folgte ihm in der Regierung. Dieser ward
von seinen Völkern abgesetzt, und starb im
Jahr Christi 1135, nachdem er 17 Jahre regiert
hatte. Sein Vetter Abul Abbas Ahmed Rasched
folgte ihm in der Regierung. Dieser ward
von seinen Völkern abgesetzt, und starb im
Jahr Christi 1138, nachdem er 3 Jahre regiert
hatte. Sein Vetter Abul Abbas Fadhel Moktafi
folgte ihm in der Regierung. Dieser starb
im Jahr Christi 1160, nachdem er 22 Jahre regiert
hatte. Sein Sohn Abul Mansor Yusef
Mostanjed folgte ihm in der Regierung. Dieser
starb im Jahr Christi 1170, nachdem er 10
Jahre regiert hatte. Sein Sohn Abul Abbas
Ahmed Mostadi folgte ihm in der Regierung.
Dieser starb im Jahr Christi 1180, nachdem er
10 Jahre regiert hatte. Sein Sohn Abul Abbas
Hasan Nasir folgte ihm in der Regierung.
Dieser starb im Jahr Christi 1225, nachdem er
46 Jahre regiert hatte. Sein Sohn Abu Nasr
Mahomet Dhaher folgte ihm in der Regierung.
Dieser starb im Jahr Christi 1226, nachdem er
ein Jahr regiert hatte. Sein Sohn Abul Abbas
Ahmed Mostanser folgte ihm in der Regierung.
Dieser starb im Jahr Christi 1242, nachdem er
16 Jahre regiert hatte. Sein Sohn Abul Abbas
Abdallah Mostasem folgte ihm in der Regierung.
Dieser ward von Hulagu, dem Tartarischen
Chane, getödtet, und starb im Jahr Christi
1258, nachdem er 15 Jahre regiert hatte.

Der Psalm ist ein Gebet eines Menschen, der in Angst und Noth ist, und sein Herz vor Gott ausschüttet. Es ist nicht gewiß, ob David oder ein anderer Prophet ihn gemacht habe. Einige sagen, David habe ihn gemacht, da er von seinem Sohne Absalon verfolget worden. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er in der babylonischen Gefangenschaft gewesen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Salomo in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Roboam in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Abia in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Asa in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Josaphat in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Joram in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Ahasia in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Joas in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Amasia in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Asarja in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Jotham in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Ahas in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Hiskia in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Manasse in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Amon in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Josia in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Jojakim in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Jojachin in Streit gerathen. Andere sagen, er habe ihn gemacht, da er mit seinem Sohne Zedekia

Wilden Mannern, die ihn ſuchten, ſich
ſelbſt zu ermorden, und ſtieß ſich ſein
Schwert in den Leib, daß er alſo ſtarb.
Da ſie nun ſahen, daß er todt war,
ſtiegen ſie auch von ihren Pferden, und
ſtachen ihn vollends todt, und ſchnitten
ihm den Kopf ab, und ſteckten ihn auf
eine Stange, und trugen ihn alſo vor
ſich her, und ritten alſo mit ihm zu
Hofe, und ſetzten ihn auf die Zinnen
des Schloſſes, und ſchrien: Wir haben
den Wilden Mann todt geſchlagen!
Da ſie nun ſahen, daß er todt war,
ſtiegen ſie auch von ihren Pferden, und
ſtachen ihn vollends todt, und ſchnitten
ihm den Kopf ab, und ſteckten ihn auf
eine Stange, und trugen ihn alſo vor
ſich her, und ritten alſo mit ihm zu
Hofe, und ſetzten ihn auf die Zinnen
des Schloſſes, und ſchrien: Wir haben
den Wilden Mann todt geſchlagen!

Kirche ist ein Bau des 13. Jahrhunderts, der
aber durch spätere Umbauten, besonders durch
den Einbau zweier Seitenschiffe, sehr verändert
worden ist. Das Mittelschiff ist 13 m hoch und
wird von 8 Pfeilern getragen, die mit Halbsäulen
besetzt sind. Die Kapitäle der Halbsäulen sind
mit Blattwerk und Tierfiguren geschmückt. Die
Kirche hat drei Türen. Die Hauptportale
sind reich mit Bildwerk geschmückt. Im Tympanon
des Mittelportals sieht man Christus, wie er
auf einem Regenbogen sitzt und die Hände
segnend ausstreckt. Zu seinen Füßen sind
Engel, die Posaunen blasen. Rechts und links
sind die Auferstehenden, die aus ihren Gräbern
steigen. Die Figuren sind sehr gut gearbeitet.
Das Portal rechts zeigt Szenen aus dem Leben
Mariä, das Portal links Szenen aus dem Leben
Jesu. Die Kirche hat zwei Türme, die 65 m
hoch sind. Sie sind mit Kupfer gedeckt und
haben Spitzhelme. Die Kirche hat 5 Glocken.

Jahr 1. Gebet. 2. Gebet. 3. Gebet. 4. Gebet. 5. Gebet. 6. Gebet. 7. Gebet. 8. Gebet. 9. Gebet. 10. Gebet. 11. Gebet. 12. Gebet. 13. Gebet. 14. Gebet. 15. Gebet. 16. Gebet. 17. Gebet. 18. Gebet. 19. Gebet. 20. Gebet.

Theater, Mariane, Philine, Laertes, Serlo, Aurelie, Madame Melina, Elmire, Norberg, Friedrich, Laertes, Wilhelm, Jarno, Lothario, Lydie, Therese, Natalie, Makarie, Felix, Mignon, Harfner, Augustin, Barbara, Frau Melina, Frau Gerhardt, Frau Meister, Frau Jarno, Frau Lothario, Frau Therese, Frau Natalie, Frau Makarie, Frau Felix, Frau Mignon, Frau Harfner, Frau Augustin, Frau

Wm. Clark to Lt. Col. Chas. Gratiot.

St. Louis, 1st Dec. 1813.

Sir: I have the honor to inform you that I have received from the Secretary of War the appointment of Governor of the Territory of Missouri, and that I shall proceed to the seat of government in a few days. I have also received from the Secretary of War the appointment of Superintendent of Indian Affairs, and Agent for the Sioux, Sacs, Foxes, Iowas, Kickapoos, Pottawatamies, Chippewas, Ottawas, Winnebagoes, Menomonies, Sioux of the Lakes, Sioux of the River St. Peters, Omahas, Ioways, Sioux of the River Demoine, Sioux of the River Wolf, Kanzas, Great and Little Osages, Missouries, Mahas, Pawnees, Konies, Arikaras, Panis, Panis Republicans, Panis Loups, Panis Mahas, Panis Piques, Grand Pawnees, Wetapahato Pawnees, Black Pawnees, Republican Pawnees, Kite Pawnees, Tetaus of the Plains, Sioux of the River Jacques, Sioux of the River Des Moines, Sioux of the River Cannon, Sioux of the River Chayenne, Sioux of the Woods, Mandans, Minnetares of Fort de Prairie, Minnetares of the Knife, Minnetares of the Big Belly, Assinaboins, Crees, Crows, Flatheads, Tetaus of the Woods, Chayennes, Arapahoes, Sioux of the River Platte, Sioux of the River St. Peters, Yanctons, Sioux of the Prairie, Tetaus of the Prairie, Sioux of the River Mississippi, Wahpekoutes, Mdewkanton, Wahpetons, Sioux of the River Demoine

Gebet/ vnd Vater vnser im Himmel/ etc. Wie
lautet das Gebet? Vater vnser im Himmel/
etc. Was bedeutet das? Antwort: Gott wil
hie vns lehren/ vnd gewehnen/ das wir jn
also/ als vnsere liebe Eltern vnd Vater/ vmb
alles was wir bedürffen/ bitten sollen/ mit
solcher gewissen Zuuersicht/ als die lieben
Kinder jre Eltern/ gewisse Zuuersicht haben/
das sie jn alles/ was sie jn bitten/ gewehren
vnd helffen können. Wie lautet das Gebet?
Vater vnser im Himmel/ etc. Was bedeutet
das? Antwort: Gott wil hie vns lehren/ vnd
gewehnen/ das wir jn also/ als vnsere liebe
Eltern vnd Vater/ vmb alles was wir bedürffen/
bitten sollen/ mit solcher gewissen Zuuersicht/
als die lieben Kinder jre Eltern/ gewisse
Zuuersicht haben/ das sie jn alles/ was sie jn
bitten/ gewehren vnd helffen können

Thom. Rogus.

Rogus, Rector of Exeter College, Oxon. 1618. Vicar of Ottery St. Mary, Devon. Author of a Book against Socinianism, printed 1652. Died 1653.

Rob. Sanderson.

Sanderson, Rector of Boothby Pannell, Lincolnsh. Author of Logicæ Artis Compendium, printed 1615. Died 1663.

Rob. Sharrock.

Sharrock, Fellow of Corpus Christi College, Oxon. Author of De Officiis secundum Naturæ Jus, printed 1660. Died 1684.

Rob. Sibbald.

Sibbald, Author of Scotia Illustrata, printed 1684. Died 1712.

Rob. Sibbald.

Sibbald, Author of Scotia Illustrata, printed 1684. Died 1712.

Mann ſo ſtarck / daß er mit einem Schlage
einen Ochſen zu Boden ſchlug / und mit
einem Faſtſtreich einen Eſel tödtete / ſo
ſtarck / daß er einen Löwen mit bloſſen
Händen zerriß / wie einen Bock / ſo ſtarck /
daß er ein Thor / ſo groß als ein Hauß /
auf ſeinen Achſeln trug / ſo ſtarck / daß er
ein Heer von tauſend Mann mit einem
Eſelskinnbacken ſchlug / ſo ſtarck / daß er
ſich ſelbſten mit Gewalt aus den Banden
riß / ſo ſtarck / daß er mit ſeinen Haaren
drey hundert Füchſe fieng / ſo ſtarck / daß
er mit ſeinen Haaren tauſend Philiſter
erwürgte / ſo ſtarck / daß er mit ſeinen
Haaren zwey Pfeiler / darauf ein Hauß
ſtund / umriß / und alſo ſtarck / daß er
ſich ſelbſten mit ſeinen Haaren erwürgte.
Ja / ſo ſtarck / daß er ſich ſelbſten mit ſeinen
Haaren erwürgte / ſo ſtarck / daß er ſich
ſelbſten mit ſeinen Haaren erwürgte.

Mar. Fig. 10.

Fig. 11.

Gott, und ſprach: Ich bin der allmächtige Gott, wandle vor mir, und ſey fromm. 2 Und ich will meinen Bund zwiſchen mir und dir machen, und will dich ſehr mehren. 3 Da fiel Abram auf ſein Angeſicht, und Gott redete mit ihm, und ſprach: 4 Ich bin, ſiehe, mein Bund iſt mit dir, und du ſollſt ein Vater vieler Völker werden. 5 Darum ſollſt du nicht mehr Abram heiſſen, ſondern Abraham ſollſt du heiſſen; denn ich habe dich zum Vater vieler Völker geſetzet. 6 Und ich will dich ſehr fruchtbar machen, und will dich zu Völkern machen, und Könige ſollen aus dir kommen. 7 Und ich will meinen Bund aufrichten zwiſchen mir und dir, und deinem Samen nach dir in ihren Geſchlechtern, zu einem ewigen Bunde, daß ich ſey dein Gott, und deines Samen nach dir. 8 Und ich will dir, und deinem Samen nach dir, das Land deiner Pilgrimſchaft geben, alles Land Canaan, zu einer ewigen Poſſeſſion, und will ihr Gott ſeyn. 9 Und Gott ſprach zu Abraham: So halte nun meinen Bund du, und dein Same nach dir in ihren Geſchlechtern. 10 Das iſt mein Bund, welchen ihr halten ſollet zwiſchen mir und euch, und deinem Samen nach dir: Alles Männliche unter euch ſoll beſchnitten werden. 11 Und ihr ſollt eures Fleiſches Vorhaut beſchneiden, daß es ein Zeichen ſey des Bundes zwiſchen mir und euch. 12 Ein jeglicher Knabe, wenn er acht Tage alt iſt, ſoll unter euch beſchnitten werden, in allen eurern Geſchlechten, beide, was in deinem Hauſe geboren, und was um Geld erkauft iſt von irgend einem Sohne der Fremden, der nicht von deinem Samen iſt. 13 Beide, was in deinem Hauſe geboren, und was um Geld erkauft iſt, ſollen beſchnitten werden. Und mein Bund ſoll in eurem Fleiſche ſeyn, zu einem ewigen Bunde. 14 Aber ein unbeſchnittener Knabe, welcher nicht beſchnitten iſt am Fleiſche ſeiner Vorhaut, deſſen Seele ſoll ausgerottet werden aus ſeinem Volke; denn er hat meinen Bund gebrochen. 15 Und Gott ſprach zu Abraham: Sarai, deine Frau, ſollſt du nicht mehr Sarai heiſſen, ſondern Sara ſoll ihr Name ſeyn. 16 Und ich will ſie ſegnen, und will dir auch einen Sohn von ihr geben, und ſie ſoll zu Völkern machen, und Könige der Völker ſollen von ihr kommen. 17 Da fiel Abraham auf ſein Angeſicht, und lachte, und ſprach in ſeinem Herzen: Sollte einem hundertjährigen Manne ein Kind geboren werden? und ſollte Sara, neunzig Jahre alt, gebären? 18 Und Abraham ſprach zu Gott: O daß Ismael vor dir lebete! 19 Gott ſprach: Sara, deine Frau, ſoll dir einen Sohn gebären, und du ſollſt ihm den Namen Iſaak heiſſen, und ich will meinen Bund mit ihm aufrichten, zu einem ewigen Bunde, und ſeinem Samen nach ihm. 20 Und wegen Ismael habe ich dich erhöret. Siehe, ich habe ihn geſegnet, und will ihn fruchtbar machen, und ſehr mehren; zwölf Fürſten ſollen aus ihm kommen, und ich will ihn zu einem großen Volke machen. 21 Aber meinen Bund will ich aufrichten mit Iſaak, welchen dir Sara gebären ſoll um dieſe Zeit im andern Jahre. 22 Und da er ausgeredet hatte mit ihm, fuhr Gott auf von Abraham. 23 Und Abraham nahm Ismael ſeinen Sohn, und alle, die in ſeinem Hauſe geboren waren, und alle, die um Geld erkauft waren, alles Männliche unter den Leuten in Abrahams Hauſe, und beſchnitt das Fleiſch ihrer Vorhaut zu derſelbigen Zeit, wie ihm Gott geſagt hatte. 24 Abraham war neunundneunzig Jahre alt, da das Fleiſch ſeiner Vorhaut beſchnitten ward. 25 Und Ismael ſein Sohn war dreizehn Jahre alt, da das Fleiſch ſeiner Vorhaut beſchnitten ward. 26 Auf eben denſelbigen Tag ward Abraham beſchnitten, und Ismael ſein Sohn. 27 Und alle Leute ſeines Hauſes, beide, was in ſeinem Hauſe geboren, und was um Geld erkauft war von irgend einem Sohne der Fremden, wurden mit ihm beſchnitten.

18 Und der HERR erſchien ihm unter den Eichen Mamre, da er ſaß in der Thür ſeiner Hütte, da es heiß war am Tage. 2 Und er hub ſeine Augen auf, und ſahe, und ſiehe, drei Männer ſtunden gegen ihn. Da er ſie ſahe, lief er ihnen entgegen von der Thür ſeiner Hütte, und betete an zur Erde, 3 und ſprach: Herr, habe ich Gnade gefunden vor deinen Augen, ſo gehe nicht vorüber deinem Knechte. 4 Laß euch ein wenig Waſſer holen, daß ihr eure Füße waſchet, und ſetzet euch unter den Baum. 5 Ich will einen Biſſen Brot holen, daß ihr eure Herzen labet, darnach ſollt ihr fürübergehen; denn darum ſeid ihr ja eures Knechtes vorübergekommen. Sie ſprachen: Ja, thue, wie du geſagt haſt. 6 Und Abraham eilete in die Hütte zu Sara, und ſprach: Eile, menge drei Maß feines Mehl, und backe Kuchen. 7 Und lief zu den Rindern, und holete ein zartes und gutes Kalb, und gab es dem Knaben, der eilete, und bereitete es zu. 8 Und trug Butter und Milch, und das Kalb, das er hatte zubereitet, und ſetzete es ihnen vor, und trat vor ſie unter den Baum, und ſie aßen. 9 Und ſie ſprachen zu ihm: Wo iſt Sara, dein Weib? Er ſprach: Da drinnen in der Hütte. 10 Und er ſprach: Ich will wieder zu dir kommen über ein Jahr lang, ſiehe, ſo ſoll Sara, dein Weib, einen Sohn haben. Sara aber hörete es hinter der Thür der Hütte, die hinter ihm war. 11 Abraham aber und Sara waren alt, und wohl bei Jahren, und Sara hatte nicht mehr nach der Weiber Weiſe. 12 Und Sara lachte bei ſich ſelbſt, und ſprach: Sollte ich nach meinem Welken noch Wolluſt haben, ſo mein Herr auch alt iſt? 13 Und der HERR ſprach zu Abraham: Warum lachte Sara, und ſprach: Sollte ich wahrhaftig gebären, ſo ich doch alt bin? 14 Iſt mir auch etwas unmöglich? Ich will wieder zu dir kommen über ein Jahr lang, ſo ſoll Sara einen Sohn haben. 15 Da leugnete Sara, und ſprach: Ich lachte nicht; denn ſie fürchtete ſich. Er aber ſprach: Nein, du haſt gelachet. 16 Und die Männer machten ſich auf von dannen, und wandten ihr Angeſicht gegen Sodom. Und Abraham ging mit ihnen, ſie zu geleiten. 17 Und der HERR ſprach: Wie kann ich Abraham verbergen, was ich thun will, 18 ſintemal Abraham ſoll zu einem großen und mächtigen Volke werden, und alle Völker auf Erden ſollen durch ihn geſegnet werden? 19 Denn ich weiß, daß er befehlen wird ſeinen Kindern und ſeinem Geſinde nach ihm, daß ſie des HERRN Wege halten, zu thun Gerechtigkeit und Gericht, auf daß der HERR auf Abraham bringe, was er ihm geredet hat. 20 Und der HERR ſprach: Es iſt ein Geſchrei zu Sodom und Gomorra, daß es ſehr groß iſt, und ihre Sünde ſehr ſchwer iſt. 21 Ich will hinabfahren und ſehen, ob ſie alles ihrem Geſchrei, das vor mich kommen iſt, gethan haben, oder nicht, daß ich es wiſſe. 22 Und die Männer wandten ihr Angeſicht von dannen, und gingen gen Sodom. Abraham aber blieb noch vor dem HERRN ſtehen, 23 trat zu ihm, und ſprach: Wirſt du auch den Gerechten mit dem Gottloſen umbringen? 24 Es möchten vielleicht fünfzig Gerechte in der Stadt ſein, wirſt du auch die umbringen, und nicht vergeben der Stätte um der fünfzig Gerechten willen, ſo darinnen ſind? 25 Das ſei ferne von dir, daß du das thuſt, und tödteſt den Gerechten mit dem Gottloſen, daß der Gerechte ſei wie der Gottloſe; das ſei ferne von dir! Sollte nicht der Richter aller Welt auch recht richten? 26 Der HERR ſprach: Finde ich zu Sodom fünfzig Gerechte in der Stadt, ſo will ich alle Stätte um ihretwillen vergeben. 27 Abraham antwortete und ſprach: Ich habe angefangen mit dem HERRN zu reden, ich bin Erde und Aſche. 28 Es möchten vielleicht fünfe weniger denn fünfzig Gerechte darinnen ſein, wirſt du um fünfe willen die ganze Stadt verderben? Er ſprach: Finde ich darinnen fünfundvierzig, ſo will ich ſie nicht verderben. 29 Und er fuhr fort mit ihm zu reden, und ſprach: Es möchten vielleicht vierzig darinnen gefunden werden. Er ſprach: Ich will ſie nicht thun um der vierzig willen. 30 Er ſprach: Zürne nicht, Herr, daß ich rede. Es möchten vielleicht dreißig darinnen gefunden werden. Er ſprach: Finde ich dreißig darinnen, ſo will ich ſie nicht thun. 31 Er ſprach: Ich habe angefangen mit dem Herrn zu reden. Es möchten vielleicht zwanzig darinnen gefunden werden. Er ſprach: Ich will ſie nicht verderben um der zwanzig willen. 32 Er ſprach: Zürne nicht, Herr, daß ich noch einmal rede. Es möchten vielleicht zehn darinnen gefunden werden. Er ſprach: Ich will ſie nicht verderben um der zehn willen. 33 Und der HERR ging hin, als er hatte ausgeredet mit Abraham, und Abraham kehrete wieder an ſeinen Ort.

19 Und es kamen zwei Engel gen Sodom des Abends, da Lot zu Sodom ſaß in der Thür. Da ſie ſie ſahe, ſtund er auf, ihnen entgegen, und neigete ſich gegen der Erde, 2 und ſprach: Siehe, meine Herren, kehret doch ein zu eures Knechtes Hauſe, und bleibet über Nacht, laßt eure Füße waſchen, ſo ſeid ihr des Morgens früh aufgeſtanden, und ziehet eure Straße. Sie ſprachen: Nein, ſondern wir wollen auf der Gaſſe bleiben über Nacht. 3 Er nöthigte ſie aber ſehr, daß ſie zu ihm kehreten, und kamen in ſein Haus. Und er machte ihnen Eſſen, buk ungeſäuert Brot, daß ſie aßen. 4 Ehe denn ſie ſich legeten, kamen die Leute der Stadt Sodom, die Leute von Sodom, jung und alt, alles Volk aus allen Enden, 5 und forderten Lot, und ſprachen zu ihm: Wo ſind die Männer, die dir dieſe Nacht kommen ſind? Bringe ſie heraus zu uns, daß wir ſie kennen. 6 Lot ging heraus zu ihnen vor die Thür, und ſchloß die Thür hinter ſich zu, 7 und ſprach: Ach, meine Brüder, thut nicht ſo übel. 8 Siehe, ich habe zwo Töchter, die noch keines Mannes ſind, die will ich euch herausbringen, daß ihr mit ihnen thut, was euch gefällt; allein den Männern thut nichts, darum ſind ſie unter das Dach meines Hauſes gekommen. 9 Sie ſprachen: Gehe weg! Sie ſprachen auch: Der iſt einer, der da wohnet als ein Fremdling, und will doch ein Richter ſein? Nun wollen wir dir mehr Uebels thun denn ihnen. Und drangen ſehr mit Gewalt auf den Mann Lot, und machten ſich herzu, die Thür zu erbrechen. 10 Aber die Männer reckten ihre Hände aus, und zogen Lot zu ſich herein in das Haus, und ſchloſſen die Thür zu. 11 Die Männer aber vor der Thür des Hauſes ſchlugen mit Blindheit, beide klein und groß, daß ſie ſich vergeblich bemüheten, die Thür zu finden. 12 Und ſprachen zu Lot: Haſt du hier noch jemand? Eidame, Söhne, Töchter, und alles, was du in der Stadt haſt, führe heraus von dieſer Stätte; 13 denn wir werden dieſe Stätte verderben, darum daß ihr Geſchrei vor dem HERRN groß worden iſt, und der HERR hat uns geſandt, ſie zu verderben. 14 Da ging Lot heraus, redete mit ſeinen Eidamen, die ſeine Töchter nehmen ſollten, und ſprach: Machet euch auf, gehet aus dieſer Stätte; denn der HERR wird die Stadt verderben. Aber es war vor ſeinen Eidamen, als redete er ſpielend. 15 Da nun die Morgenröthe aufging, trieben die Engel Lot zur Eile, und ſprachen: Mache dich auf, nimm dein Weib und deine zwo Töchter, die hier ſind, daß du nicht umkommeſt in der Miſſethat der Stadt. 16 Da er aber verzog, ergriffen die Männer ſeine Hand, ſeines Weibes Hand, und ſeiner zwo Töchter Hand, aus Barmherzigkeit des HERRN über ihn, und führeten ihn heraus, und ließen ihn außerhalb der Stadt. 17 Und da ſie ſie draußen hatten, ſprach der eine: Errette dich, daß du nicht umkommeſt, ſiehe nicht hinter dich, und ſtehe nicht in dem ganzen Gefilde, auf das Gebirge errette dich, daß du nicht umkommeſt. 18 Lot aber ſprach zu ihnen: Ach nicht, Herr! 19 Siehe, dein Knecht hat Gnade gefunden vor deinen Augen, und du haſt deine Barmherzigkeit groß gemacht, die du an mir thuſt, daß du meine Seele lebendig erhältſt; ich kann mich nicht auf das Gebirge erretten, es möchte mich ein Unglück ergreifen, daß ich ſterbe. 20 Siehe, da iſt eine Stadt nahe, dahin zu fliehen, und iſt klein, dahin will ich mich erretten (iſt ſie nicht klein?), daß meine Seele lebendig bleibe. 21 Er ſprach zu ihm: Siehe, ich habe dich auch in dieſer Sache angenommen, daß ich nicht umkehre die Stadt, davon du geredet haſt. 22 Eile, errette dich dahin; denn ich kann nichts thun, bis du hineinkommeſt. Darum heißet die Stadt Zoar. 23 Die Sonne war aufgegangen über der Erde, da Lot gen Zoar kam. 24 Da ließ der HERR Schwefel und Feuer regnen von dem HERRN vom Himmel herab auf Sodom und Gomorra, 25 und kehrete die Städte um, und die ganze Gegend, alle Einwohner der Städte, und was auf dem Lande gewachſen war. 26 Aber ſein Weib ſahe hinter ſich, und ward zu einer Salzſäule. 27 Abraham aber machte ſich des Morgens früh auf an die Stätte, da er vor dem HERRN geſtanden hatte, 28 und ſahe gegen Sodom und Gomorra, und gegen alle Gegend im Lande, und ſahe, und ſiehe, ein Dampf ging auf im Lande, wie ein Dampf vom Ofen. 29 Da nun Gott die Städte in der Gegend verderbete, gedachte er an Abraham, und ſandte Lot aus mitten aus der Verkehrung, da er die Städte verkehrete, darin Lot wohnete. 30 Lot aber zog herauf von Zoar, und blieb auf dem Gebirge, und ſeine zwo Töchter mit ihm; denn er fürchtete ſich, zu Zoar zu bleiben, und blieb in einer Höhle mit ſeinen zwo Töchtern. 31 Und die ältere ſprach zu der jüngern: Unſer Vater iſt alt, und kein Mann iſt im Lande, der zu uns eingehe nach aller Welt Weiſe. 32 Wohlauf, laß uns unſern Vater Wein trinken machen, und laß uns bei ihm ſchlafen, daß wir von unſerm Vater Samen behalten. 33 Und ſie machten ihren Vater in derſelbigen Nacht Wein trinken, und die ältere ging hinein, und ſchlief bei ihrem Vater; und er wußte nicht, da ſie ſich legete, noch da ſie aufſtund. 34 Des andern Tages ſprach die ältere zu der jüngern: Siehe, ich habe geſtern bei meinem Vater geſchlafen, laß uns ihm auch dieſe Nacht Wein trinken machen, und gehe du hinein, und ſchlafe bei ihm, daß wir von unſerm Vater Samen behalten. 35 Und ſie machten ihren Vater auch in derſelbigen Nacht Wein trinken, und die jüngere ging hinein, und ſchlief bei ihm; und er wußte nicht, da ſie ſich legete, noch da ſie aufſtund. 36 Alſo wurden beide Töchter Lots ſchwanger von ihrem Vater. 37 Und die ältere gebar einen Sohn, und hieß ihn Moab; der iſt der Vater der Moabiter bis auf den heutigen Tag. 38 Die jüngere gebar auch einen Sohn, und hieß ihn Ben-Ammi; der iſt der Vater der Kinder Ammon bis auf den heutigen Tag.

20 Und Abraham zog von dannen gegen das Land Mittag, und wohnete zwiſchen Kades und Sur, und zog gen Gerar. 2 Und Abraham ſprach von Sara ſeinem Weibe: Sie iſt meine Schweſter. Und Abimelech, der König zu Gerar, ſandte hin, und ließ Sara holen. 3 Aber Gott kam zu Abimelech des Nachts im Traum, und ſprach zu ihm: Siehe, du mußt des Todes ſein um des Weibes willen, die du genommen haſt; denn ſie iſt eines Mannes Weib. 4 Abimelech aber hatte ſie nicht angerührt, und ſprach: HERR, wirſt du auch die Gerechten erwürgen? 5 Hat er nicht ſelbſt zu mir geſagt: Sie iſt meine Schweſter? Und ſie hat auch ſelbſt geſagt: Er iſt mein Bruder? In meines Herzens Einfalt und Unſchuld habe ich ſolches gethan. 6 Und Gott ſprach zu ihm im Traum: Ich weiß wohl, daß du ſolches in deines Herzens Einfalt gethan haſt, und habe dich auch gehalten, daß du nicht wider mich ſündigteſt, darum ließ ich dich nicht an ſie rühren. 7 Nun gib dem Manne ſein Weib wieder; denn er iſt ein Prophet, und wird für dich bitten, daß du lebeſt. Gibſt du ſie aber nicht wieder, ſo wiſſe, daß du des Todes ſterben mußt, du und alles, was du haſt. 8 Abimelech aber machte ſich des Morgens früh auf, und rief ſeinen Knechten allen, und redete alle dieſe Worte vor ihren Ohren; und die Männer fürchteten ſich ſehr. 9 Und Abimelech rief Abraham, und ſprach zu ihm: Was haſt du uns gethan? Womit habe ich an dir geſündiget, daß du über mich und mein Königreich eine ſo große Sünde gebracht haſt? Du haſt an mir gethan, was man nicht thun ſoll. 10 Und Abimelech ſprach zu Abraham: Was haſt du dir dabei gedacht, daß du ſolches gethan haſt? 11 Abraham ſprach: Ich dachte, es möchte doch nirgend die Furcht Gottes ſein an dieſer Stätte, ſie würden mich um meines Weibes willen erwürgen. 12 Und zudem iſt ſie auch meine Schweſter, meines Vaters Tochter, aber nicht meiner Mutter Tochter, und iſt mein Weib geworden. 13 Da mich aber Gott ließ irre gehen von meines Vaters Hauſe, ſprach ich zu ihr: Das iſt die Barmherzigkeit, die du an mir thun ſollſt, daß du an allen Orten, wo wir hinkommen, von mir ſageſt: Er iſt mein Bruder. 14 Da nahm Abimelech Schafe und Rinder, Knechte und Mägde, und gab ſie Abraham, und gab ihm ſein Weib Sara wieder, 15 und ſprach: Siehe, mein Land iſt vor dir, wohne, wo es dir gefällt. 16 Und zu Sara ſprach er: Siehe, ich habe deinem Bruder tauſend Silberlinge gegeben, ſiehe, das ſei dir ein Deckel der Augen vor allen, die bei dir ſind, und vor jedermann; ſo biſt du wohl gerechtfertiget. 17 Und Abraham betete zu Gott, und Gott heilete Abimelech, ſein Weib und ſeine Mägde, daß ſie wieder gebären konnten. 18 Denn der HERR hatte verſchloſſen alle Mutter unter dem Hauſe Abimelechs um Sara, Abrahams Weibes, willen.

21 Und der HERR ſuchte Sara heim, wie er geſagt hatte, und that Sara, wie er geredet hatte. 2 Und ſie ward ſchwanger, und gebar Abraham einen Sohn in ſeinem Alter, zu der Zeit, wie ihm Gott geſagt hatte. 3 Und Abraham hieß ſeinen Sohn, der ihm geboren war, welchen ihm Sara gebar, Iſaak. 4 Und beſchnitt ihn, da ſein Sohn Iſaak acht Tage alt war, wie ihm Gott geboten hatte. 5 Abraham aber war hundert Jahre alt, da ihm ſein Sohn Iſaak geboren ward. 6 Und Sara ſprach: Gott hat mir ein Lachen gemacht, wer es hören wird, der wird mir lachen. 7 Und ſprach: Wer hätte Abraham ſagen ſollen, daß Sara Kinder ſäugen ſollte? Denn ich habe ihm einen Sohn geboren zu ſeinem Alter. 8 Und die Kinder wurden groß, und Iſaak ward entwöhnet. Und Abraham machte ein großes Gaſtmahl, an dem Tage, da Iſaak entwöhnet ward. 9 Da aber Sara ſahe den Sohn Hagars, der Egyptiſchen, welchen ſie Abraham geboren hatte, daß er ſpielete, 10 ſprach ſie zu Abraham: Stoße die Magd mit ihrem Sohne aus; denn der Sohn dieſer Magd ſoll nicht erben mit meinem Sohne Iſaak. 11 Das gefiel Abraham ſehr um ſeines Sohnes willen. 12 Aber Gott ſprach zu Abraham: Laß es nicht ſo ſehr gefallen um des Knaben und um deiner Magd willen; alles, was dir Sara ſagt, dem gehorche ſeiner Stimme; denn in Iſaak ſoll dir der Same genannt ſein. 13 Aber des Sohnes der Magd will ich auch ein Volk machen, darum daß er dein Same iſt. 14 Da ſtund Abraham des Morgens früh auf, nahm Brot und einen Waſſerkrug, gab es Hagar auf ihre Achſel, und das Kind dazu, und ließ ſie gehen. Und ſie ging hin, und irrete in der Wüſte Berſaba. 15 Da nun das Waſſer im Waſſerkruge verzehret war, warf ſie das Kind unter einen Buſch, 16 und ging hin, und ſetzete ſich gegen über, ferne, als man mit Bogenſchießen treffen kann; denn ſie ſprach: Ich will nicht ſehen, wie das Kind ſtirbt. Und ſie ſaß gegen über, und hub ihre Stimme auf, und weinete. 17 Und Gott erhörete die Stimme des Knaben, und der Engel Gottes rief Hagar vom Himmel, und ſprach zu ihr: Was iſt dir, Hagar? Fürchte dich nicht; denn Gott hat die Stimme des Knaben gehöret, da er liegt. 18 Stehe auf, hebe den Knaben auf, und halte ihn mit deiner Hand; denn ich will ihn zu einem großen Volke machen. 19 Und Gott öffnete ihr die Augen, daß ſie ſahe einen Waſſerbrunnen. Und ſie ging hin, füllete den Waſſerkrug, und tränkete den Knaben. 20 Und Gott war mit dem Knaben, daß er groß ward, und wohnete in der Wüſte, und ward ein Bogenſchütze. 21 Und wohnete in der Wüſte Paran, und ſeine Mutter nahm ihm ein Weib aus Egyptenland. 22 Zu derſelbigen Zeit redete Abimelech und Phichol, ſein Hauptmann über ſein ganzes Heer, mit Abraham, und ſprachen: Gott iſt mit dir in allem, was du thuſt. 23 So ſchwöre mir nun hier bei Gott, daß du mir und meinem Kinde und meinem Kindeskinde nicht feind ſeiſt, ſondern nach der Barmherzigkeit, die ich an dir gethan habe, ſollſt du an mir thun, und an dem Lande, darinnen du ein Fremdling biſt. 24 Abraham ſprach: Ich will ſchwören. 25 Und Abraham ſtrafte Abimelech um des Waſſerbrunnens willen, den die Knechte Abimelechs mit Gewalt genommen hatten. 26 Abimelech aber ſprach: Ich weiß nicht, wer ſolches gethan hat, auch haſt du mir es nicht angezeiget, ich habe auch nichts davon gehöret, denn heute. 27 Da nahm Abraham Schafe und Rinder, gab ſie Abimelech, und beide machten einen Bund. 28 Und Abraham ſtellete ſieben junge Lämmer beſonders. 29 Und Abimelech ſprach zu Abraham: Was ſollen die ſieben jungen Lämmer, die du beſonders geſtellet haſt? 30 Er ſprach: Du ſollſt ſieben junge Lämmer von meiner Hand nehmen, daß mir ſolches zum Zeugniß ſei, daß ich den Brunnen gegraben habe. 31 Darum heißet man die Stätte Berſaba, daß ſie beide daſelbſt geſchworen haben. 32 Und machten einen Bund zu Berſaba. Und Abimelech machte ſich auf, und ſein Hauptmann über ſein Heer, und zogen wieder in der Philiſter Land. 33 Und Abraham pflanzete einen Hain zu Berſaba, und predigte daſelbſt von dem Namen des HERRN, des ewigen Gottes. 34 Und Abraham war ein Fremdling in der Philiſter Lande lange Zeit.

22 Und nach dieſen Geſchichten verſuchte Gott Abraham, und ſprach zu ihm: Abraham! Abraham antwortete: Hier bin ich. 2 Und er ſprach: Nimm hin deinen Sohn, deinen einigen, den du lieb haſt, Iſaak, und gehe hin in das Land Morija, und opfere ihn daſelbſt zum Brandopfer auf einem Berge, den ich dir ſagen werde. 3 Da ſtund Abraham des Morgens früh auf, ſattelte ſeinen Eſel, und nahm mit ſich zwei ſeiner Knaben, und Iſaak ſeinen Sohn, und ſpaltete Holz zum Brandopfer, machte ſich auf, und ging hin an die Stätte, die ihm Gott geſagt hatte. 4 Am dritten Tage hub Abraham ſeine Augen auf, und ſahe die Stätte von ferne. 5 Da ſprach Abraham zu ſeinen Knaben: Bleibet ihr hier bei dem Eſel, ich und der Knabe wollen dahin gehen, und anbeten, und wieder zu euch kommen. 6 Und Abraham nahm das Holz zum Brandopfer, und legete es auf ſeinen Sohn Iſaak, und nahm in ſeine Hand das Feuer und das Meſſer, und ging beide miteinander. 7 Da redete Iſaak mit ſeinem Vater Abraham, und ſprach: Mein Vater! Er ſprach: Hier bin ich, mein Sohn. Er ſprach: Siehe, hier iſt Feuer und Holz, wo iſt aber das Schaf zum Brandopfer? 8 Abraham ſprach: Mein Sohn, Gott wird ſich ſelbſt erſehen das Schaf zum Brandopfer. Und gingen beide miteinander. 9 Und da ſie an die Stätte kamen, die ihm Gott geſagt hatte, baute Abraham daſelbſt einen Altar, und legete das Holz darauf, und band ſeinen Sohn Iſaak, und legete ihn auf den Altar oben auf das Holz, 10 und ſtreckete ſeine Hand aus, und faßte das Meſſer, daß er ſeinen Sohn ſchlachtete. 11 Da rief ihm der Engel des HERRN vom Himmel, und ſprach: Abraham, Abraham! Er antwortete: Hier bin ich. 12 Er ſprach: Lege deine Hand nicht an den Knaben, und thue ihm nichts; denn nun weiß ich, daß du Gott fürchteſt, und haſt deines einigen Sohnes nicht verſchonet um meinetwillen. 13 Abraham hub ſeine Augen auf, und ſahe, und ſiehe, ein Widder hinter ihm in einer Hecke mit ſeinen Hörnern verwickelt. Und Abraham ging hin, nahm den Widder, und opferte ihn zum Brandopfer an ſeines Sohnes ſtatt. 14 Und Abraham hieß die Stätte: Der HERR ſiehet; wie man noch heute ſagt: Auf dem Berge, da der HERR ſiehet. 15 Und der Engel des HERRN rief Abraham zum andern Mal vom Himmel, 16 und ſprach: Ich habe bei mir ſelbſt geſchworen, ſpricht der HERR, darum daß du ſolches gethan haſt, und haſt deines einigen Sohnes nicht verſchonet um meinetwillen, 17 ich will dich ſegnen, und will deinen Samen ſegnen wie die Sterne am Himmel, und wie den Sand am Ufer des Meeres; dein Same ſoll die Thore ſeiner Feinde einnehmen. 18 Und in deinem Samen ſollen alle Völker auf Erden geſegnet werden, darum daß du meiner Stimme gehorſam geweſen biſt. 19 Da kehrete ſich Abraham zu ſeinen Knaben, und ſie machten ſich auf, und zogen miteinander gen Berſaba, und Abraham wohnete zu Berſaba. 20 Und nach dieſen Geſchichten ward Abraham angeſagt, daß Milka auch Kinder geboren hatte ſeinem Bruder Nahor, 21 Uz ſeinen erſten Sohn, und Buz ſeinen Bruder, und Kemuel, den Vater Arams, 22 und Keſed, und Hazo, und Pildas, und Jidlaph, und Bethuel. 23 Bethuel aber zeugete Rebekka. Dieſe acht gebar Milka dem Nahor, Abrahams Bruder. 24 Und ſeine Kebsfrau, mit Namen Reuma, gebar auch Tebah, Gaham, Thahas und Maecha.

23 Und Sara ward hundert und ſiebenundzwanzig Jahre alt, das iſt ihr Alter. 2 Und ſie ſtarb zu Kirjath-Arba, das iſt Hebron, im Lande Canaan. Und Abraham kam, daß er Sara beklagete und weinete um ſie. 3 Und Abraham machte ſich auf von ſeinem Todten, und redete mit den Kindern Heth, und ſprach: 4 Ich bin ein Fremdling und Beiſaß unter euch, gebet mir ein Erbbegräbniß unter euch, daß ich mein Todtes begrabe, daß es mir aus meinem Geſichte komme. 5 Die Kinder Heth antworteten Abraham, und ſprachen zu ihm: 6 Höre uns, mein Herr, du biſt ein Fürſt Gottes unter uns, begrabe dein Todtes in unſerm beſten Begräbniß, keiner unter uns wird dir ſein Begräbniß weigern, daß du dein Todtes darinnen begrabeſt. 7 Da machte ſich Abraham auf, und neigete ſich vor dem Volke des Landes, vor den Kindern Heth, 8 und redete mit ihnen, und ſprach: Gefällt es euch, daß ich mein Todtes begrabe, daß es mir aus meinem Geſichte komme, ſo höret mich, und bittet für mich Ephron, den Sohn Zohar, 9 daß er mir die doppelte Höhle gebe, die er hat an dem Ende ſeines Ackers, um ein ganz Geld gebe er ſie mir unter euch zu einem Erbbegräbniß. 10 Ephron aber ſaß unter den Kindern Heth. Und Ephron, der Hethiter, antwortete Abraham vor den Ohren der Kinder Heth, vor allen, die zur Thür ſeiner Stadt eingingen, und ſprach: 11 Nein, mein Herr, höre mich, ich gebe dir den Acker, und die Höhle darinnen gebe ich dir auch, vor den Augen meines Volks gebe ich ſie dir, begrabe dein Todtes. 12 Da neigete ſich Abraham vor dem Volke des Landes, 13 und redete mit Ephron vor den Ohren des Volks des Landes, und ſprach: Ach, daß du mich doch hören wollteſt, ich gebe dir Geld für den Acker, nimm es von mir, ſo will ich mein Todtes daſelbſt begraben. 14 Ephron antwortete Abraham, und ſprach zu ihm: 15 Mein Herr, höre mich, was gilt das Land vierhundert Sekel Silbers? Was iſt das zwiſchen mir und dir? Begrabe dein Todtes. 16 Abraham hörete Ephron, und wog ihm dar das Geld, das er genannt hatte vor den Ohren der Kinder Heth, vierhundert Sekel Silbers, nach dem Gewichte, das gemein war unter den Kaufleuten. 17 Alſo ward der Acker Ephrons, darinnen die doppelte Höhle war gegen Mamre, der Acker und die Höhle darinnen, und alle Bäume, die auf dem Acker und an ſeinen Enden umher ſtunden, 18 Abraham zu eigen, vor den Augen der Kinder Heth, vor allen, die zur Thür ſeiner Stadt eingingen. 19 Darnach begrub Abraham ſein Weib Sara in der doppelten Höhle am Acker gegen Mamre, das iſt Hebron, im Lande Canaan. 20 Alſo ward der Acker und die Höhle darinnen Abraham zu eigen, zu einem Erbbegräbniß, von den Kindern Heth.

24 Und Abraham war alt, und wohl bei Jahren, und der HERR hatte Abraham geſegnet allenthalben. 2 Und Abraham ſprach zu ſeinem Knechte, dem Aelteſten ſeines Hauſes, der über alles, was er hatte, herrſchete: Lege deine Hand unter meine Hüfte, 3 daß ich dich ſchwören laſſe bei dem HERRN, dem Gott des Himmels und der Erde, daß du meinem Sohne kein Weib nehmeſt von den Töchtern der Canaaniter, unter welchen ich wohne, 4 ſondern ziehe in mein Land und zu meiner Freundſchaft, und nimm meinem Sohne Iſaak daher ein Weib. 5 Der Knecht ſprach zu ihm: Wenn mir das Weib nicht will folgen in dieſes Land, ſoll ich denn deinen Sohn wieder bringen in das Land, daraus du gezogen biſt? 6 Abraham ſprach zu ihm: Hüte dich, daß du meinen Sohn nicht wieder dahin bringeſt. 7 Der HERR, der Gott des Himmels, der mich nahm von meines Vaters Hauſe, und von meiner Freundſchaft, und der mir geredet hat, und mir geſchworen hat, und ſprach: Deinem Samen will ich dieſes Land geben, der wird ſeinen Engel vor dir her ſenden, daß du meinem Sohne daher ein Weib nehmeſt. 8 Will aber das Weib dir nicht folgen, ſo biſt du dieſes Eides los, den du mir geſchworen haſt; nur bringe meinen Sohn nicht wieder dahin. 9 Da legete der Knecht ſeine Hand unter die Hüfte Abrahams ſeines Herrn, und ſchwur ihm über dieſer Rede. 10 Und der Knecht nahm zehn Kamele von den Kamelen ſeines Herrn, und zog hin, und hatte allerlei Güter ſeines Herrn bei ſich, und machte ſich auf, und zog in Meſopotamien, zu der Stadt Nahors. 11 Und ließ die Kamele vor der Stadt lagern bei dem Waſſerbrunnen des Abends zu der Zeit, wenn die Weiber Waſſer zu ſchöpfen pflegen, 12 und ſprach: HERR, Gott meines Herrn Abraham, laß mir heute gerathen, und thue Barmherzigkeit an meinem Herrn Abraham. 13 Siehe, ich ſtehe hier am Waſſerbrunnen, und die Töchter der Leute in der Stadt kommen heraus Waſſer zu ſchöpfen. 14 Welche Dirne nun zu ihr ſagen werde: Neige deinen Krug, daß ich trinke, und ſie ſagen wird: Trinke, und ich will auch deine Kamele tränken, die ſei, die du deinem Knechte Iſaak beſcheideſt, und daß ich daran erkenne, daß du Barmherzigkeit an meinem Herrn thuſt. 15 Und da er noch redete, ſiehe, da kam Rebekka heraus, die geboren war Bethuel, dem Sohne Milka, des Weibes Nahors, Abrahams Bruders, mit ihrem Waſſerkruge auf ihrer Achſel. 16 Und die Dirne war ſehr ſchön von Anſehen, eine Jungfrau, und kein Mann hatte ſie erkannt. Und ſie ging hinab zum Waſſerbrunnen, füllete ihren Krug, und ging herauf. 17 Da lief der Knecht ihr entgegen, und ſprach: Laß mich ein wenig Waſſer trinken aus deinem Kruge. 18 Sie ſprach: Trinke, mein Herr. Und eilete, und ließ ihren Krug auf ihre Hand, und tränkete ihn. 19 Da ſie ihn nun getränket hatte, ſprach ſie: Ich will auch deinen Kamelen ſchöpfen, bis ſie alle getrunken haben. 20 Und eilete, und goß ihren Krug aus in die Tränke, und lief wieder zum Brunnen, ſchöpfete, und gab allen ſeinen Kamelen. 21 Der Mann aber ſahe ſie an, und ward ſtille, und gedachte bei ſich ſelbſt, ob der HERR ſeine Reiſe laſſen gerathen oder nicht. 22 Da nun die Kamele getrunken hatten, nahm der Mann einen goldenen Ring, ein halb Loth ſchwer, und zwei Spangen an ihre Hände, zehn Loth Goldes ſchwer, 23 und ſprach: Weß Tochter biſt du? Sage mir an, iſt auch Raum in deines Vaters Hauſe, daß wir Herberge haben? 24 Sie ſprach zu ihm: Ich bin Bethuels Tochter, des Sohnes Milka, welchen ſie Nahor geboren hat. 25 Und ſprach weiter zu ihm: Es iſt Stroh und Futter genug bei uns, auch Raum zu herbergen. 26 Der Mann neigete ſich, betete den HERRN an, 27 und ſprach: Gelobet ſei der HERR, der Gott meines Herrn Abraham, der ſeine Barmherzigkeit und ſeine Treue nicht hat laſſen an meinem Herrn, mich hat der HERR geführet auf dem Wege zum Hauſe der Brüder meines Herrn. 28 Die Dirne lief, und ſagete ihrer Mutter Hauſe an, was ihr begegnet war. 29 Rebekka h

Johannes Wiesenthal, Johannes Wiesenthal, Johannes Wiesenthal,

Hertz. Hertz, Johann Christoph, Sohn des Johann Hertz, Bürgermeisters zu Hamburg, geb. 1. Jan. 1722. Er ward 1744 Doctor der Rechte, 1746 Advocat, 1747 Syndicus, 1749 Senator, 1754 Bürgermeister, 1760 Präses des Collegii der Oberalten, 1761 Präses des Collegii der Scholarchen, 1762 Präses des Collegii der Armenanstalt, 1763 Präses des Collegii der Gesundheitsanstalt, 1764 Präses des Collegii der Bauanstalt, 1765 Präses des Collegii der Commerzanstalt, 1766 Präses des Collegii der Bibliothekanstalt, 1767 Präses des Collegii der Waisenanstalt, 1768 Präses des Collegii der Gefängnisanstalt, 1769 Präses des Collegii der Feuerordnung, 1770 Präses des Collegii der Wasserordnung, 1771 Präses des Collegii der Wachtordnung, 1772 Präses des Collegii der Pflasterordnung, 1773 Präses des Collegii der Lombardanstalt, 1774 Präses des Collegii der Hospitalanstalt, 1775 Präses des Collegii der Zuchthausanstalt, 1776 Präses des Collegii der Schiffahrtsordnung, 1777 Präses des Collegii der Fischordnung, 1778 Präses des Collegii der Deichordnung, 1779 Präses des Collegii der Brandordnung, 1780 Präses des Collegii der Ordnung der Gewerke, 1781 Präses des Collegii der Ordnung der Handwerker, 1782 Präses des Collegii der Ordnung der Tagelöhner, 1783 Präses des Collegii der Ordnung der Dienstboten, 1784 Präses des Collegii der Ordnung der Armen, 1785 Präses des Collegii der Ordnung der Bettler, 1786 Präses des Collegii der Ordnung der Vagabunden, 1787 Präses des Collegii der Ordnung der Landstreicher, 1788 Präses des Collegii der Ordnung der Zigeuner, 1789 Präses des Collegii der Ordnung der Juden, 1790 Präses des Collegii der Ordnung der Christen, 1791 Präses des Collegii der Ordnung der Heiden, 1792 Präses des Collegii der Ordnung der Türken, 1793 Präses des Collegii der Ordnung der Perser, 1794 Präses des Collegii der Ordnung der Chinesen, 1795 Präses des Collegii der Ordnung der Japaner, 1796 Präses des Collegii der Ordnung der Indianer, 1797 Präses des Collegii der Ordnung der Amerikaner, 1798 Präses des Collegii der Ordnung der Afrikaner, 1799 Präses des Collegii der Ordnung der Europäer, 1800 Präses des Collegii der Ordnung der Asiaten, 1801 Präses des Collegii der Ordnung der Australier, 1802 Präses des Collegii der Ordnung der Polynesier, 1803 Präses des Collegii der Ordnung der Mikronesier, 1804 Präses des Collegii der Ordnung der Melanesier, 1805 Präses des Collegii der Ordnung der Papuas, 1806 Präses des Collegii der Ordnung der Negritos, 1807 Präses des Collegii der Ordnung der Hottentotten, 1808 Präses des Collegii der Ordnung der Buschmänner, 1809 Präses des Collegii der Ordnung der Kaffern, 1810 Präses des Collegii der Ordnung der Zulus, 1811 Präses des Collegii der Ordnung der Basutos, 1812 Präses des Collegii der Ordnung der Betschuanen, 1813 Präses des Collegii der Ordnung der Damaras, 1814 Präses des Collegii der Ordnung der Namaquas, 1815 Präses des Collegii der Ordnung der Ovambos, 1816 Präses des Collegii der Ordnung der Ovahereros, 1817 Präses des Collegii der Ordnung der Ovakwanyamas, 1818 Präses des Collegii der Ordnung der Ovambandjeras, 1819 Präses des Collegii der Ordnung der Ovatjimbas, 1820 Präses des Collegii der Ordnung der Ovatjimbandjeras, 1821 Präses des Collegii der Ordnung der Ovatjimbandjeras, 1822 Präses des Collegii der Ordnung der Ovatjimbandjeras, 1823 Präses des Collegii der Ordnung der Ovatjimbandjeras, 1824 Präses des Collegii der Ordnung der Ovatjimbandjeras,

Gewand, das sie um den Leib trugen, und
das Haar, das sie auf dem Haupte hatten,
wurde ihnen nicht zerrissen. Sie hatten
Panzer, wie eiserne Panzer, und das Ge-
räusch ihrer Flügel war wie das Geräusch
der Wagen vieler Pferde, die in den Krieg
laufen. Sie hatten Schwänze, wie Scor-
pionen, und Stacheln waren an ihren
Schwänzen, und ihre Macht war, Menschen
zu beschädigen fünf Monden lang. Sie
hatten einen König über sich, den Engel
des Abgrundes, der heißt auf Ebräisch
Abaddon, und auf Griechisch hat er den
Namen Apollyon. Das erste Wehe ist
vorüber, siehe es kommen noch zwei Wehe
nach diesen. Und der sechste Engel posaunte,
und ich hörte eine Stimme aus den vier
Hörnern des goldenen Altars, der vor Gott
ist, die sprach zu dem sechsten Engel, der
die Posaune hatte: Mache los die vier
Engel, die gebunden sind an dem großen
Wasserstrome Euphrat. Und es wurden los
die vier Engel, die bereitet waren auf Stun-
de und Tag und Monden und Jahr, daß
sie tödteten den dritten Theil der Menschen.
Und die Zahl des Heeres der Reiter war
zweimal zehntausend mal zehntausend; ich
hörte ihre Zahl. Und also sah ich die Pferde
in dem Gesichte und die darauf saßen, die
hatten feurige und hyacinthene und schwefe-
lichte Panzer, und die Häupter der Pferde
waren wie Löwenhäupter, und aus ihren
Mäulern ging Feuer und Rauch und Schwe-
fel. Von diesen dreien ward getödtet der
dritte Theil der Menschen, von dem Feuer
und dem Rauche und dem Schwefel, der aus
ihren Mäulern ging. Denn ihre Macht ist
in ihren Mäulern und in ihren Schwänzen;
denn ihre Schwänze sind den Schlangen
gleich, und haben Häupter, und mit ihnen
thun sie Schaden. Und die übrigen Men-
schen, die nicht getödtet wurden durch diese
Plagen, thaten nicht Buße für die Werke
ihrer Hände, daß sie nicht anbeten die Teufel
und die goldenen und silbernen und ehernen
und steinernen und hölzernen Götzen, die
weder sehen noch hören noch gehen können;
und thaten nicht Buße für ihre Mordthaten
noch für ihre Zauberkünste noch für ihre
Hurerei noch für ihre Diebstähle.

Und ich sah einen andern starken Engel
vom Himmel herabsteigen, mit einer Wolke
bekleidet, und der Regenbogen war auf sei-
nem Haupte, und sein Angesicht war wie
die Sonne, und seine Füße wie Feuersäulen.
Und er hatte in seiner Hand ein kleines
aufgethanes Buch. Und er setzte seinen
rechten Fuß auf das Meer, und den linken
auf die Erde, und rief mit großer Stimme,
wie ein brüllender Löwe. Und als er rief,
redeten die sieben Donner ihre Stimmen.
Und als die sieben Donner ihre Stimmen
geredet hatten, wollte ich schreiben; da hörte
ich eine Stimme vom Himmel zu mir sagen:
Versiegle, was die sieben Donner geredet
haben, und schreibe es nicht. Und der
Engel, den ich stehen sah auf dem Meere
und auf der Erde, hob seine Hand auf gen
Himmel, und schwur bei dem, der da lebt
von Ewigkeit zu Ewigkeit, der den Himmel
geschaffen hat und was darin ist, und die
Erde und was darin ist, und das Meer und
was darin ist, daß hinfort keine Zeit mehr
sein soll, sondern in den Tagen der Stimme
des siebenten Engels, wenn er posaunen
wird, soll vollendet werden das Geheimniß
Gottes, wie er es verkündigt hat seinen
Knechten, den Propheten. Und die Stimme,
die ich vom Himmel hörte, redete abermal
mit mir und sprach: Gehe hin, nimm das
aufgethane Buch in der Hand des Engels,
der auf dem Meere und auf der Erde steht.
Und ich ging hin zu dem Engel und sprach
zu ihm, daß er mir das kleine Buch gäbe.
Und er sprach zu mir: Nimm hin und ver-
schlinge es, und es wird dich grimmen in
deinem Leibe, aber in deinem Munde wird
es süß sein wie Honig. Und ich nahm das
kleine Buch von der Hand des Engels und
verschlang es, und es war in meinem Munde
süß wie Honig, und als ich es gegessen hatte,
grimmte es mich in meinem Leibe. Und er
sprach zu mir: Du mußt wieder weissagen
vor vielen Völkern und Heiden und Zungen
und Königen.

Und es ward mir ein Rohr gegeben,
gleich einer Messruthe, und es ward gesagt:
Stehe auf und messe den Tempel Gottes und
den Altar und die darin anbeten. Aber den
Vorhof außerhalb des Tempels wirf hinaus
und messe ihn nicht, denn er ist den Heiden
gegeben, und sie werden die heilige Stadt
zertreten zweiundvierzig Monden lang. Und
ich will meinen zwei Zeugen geben, daß sie
weissagen tausend zweihundert und sechzig
Tage, bekleidet mit Säcken. Das sind die
zwei Oelbäume und die zwei Leuchter, die
vor dem Herrn der Erde stehen. Und wenn
sie jemand wollte beschädigen, so geht Feuer
aus ihrem Munde und frißt ihre Feinde;
und wenn jemand sie wollte beschädigen, der
muß also getödtet werden. Diese haben
Macht, den Himmel zu verschließen, daß es
nicht regne die Tage ihrer Weissagung, und
haben Macht über die Wasser, sie zu wenden
in Blut, und zu schlagen die Erde mit aller
Plage, so oft sie wollen. Und wenn sie ihr
Zeugniß geendet haben, wird das Thier,
das aufsteigt aus dem Abgrunde, mit ihnen
Krieg anfangen und wird sie überwinden
und wird sie tödten. Und ihre Leichname
werden liegen auf der Gasse der großen
Stadt, die da heißt geistlich Sodom und
Egypten, da auch ihr Herr gekreuzigt ist.
Und es werden etliche aus den Völkern und
Geschlechten und Zungen und Heiden ihre
Leichname sehen dreieinhalb Tage lang, und
werden nicht zugeben, daß ihre Leichname
in Gräber gelegt werden. Und die auf Erden
wohnen, werden sich freuen über sie und
fröhlich sein und werden Geschenke unter
einander senden, denn diese zwei Propheten
quälten die auf Erden wohnen. Und nach
dreieinhalb Tagen kam der Odem des Lebens
von Gott in sie, und sie traten auf ihre
Füße, und große Furcht fiel auf die, so sie
sahen. Und sie hörten eine große Stimme
vom Himmel zu ihnen sagen: Steiget herauf!
Und sie stiegen auf in den Himmel in einer
Wolke, und ihre Feinde sahen sie. Und zu
derselben Stunde ward ein großes Erdbeben,
und der zehnte Theil der Stadt fiel, und
wurden getödtet in dem Erdbeben sieben-
tausend Menschen, und die andern erschraken
und gaben Ehre dem Gott des Himmels.
Das zweite Wehe ist vorüber, siehe das dritte
Wehe kommt bald.

Und der siebente Engel posaunte, und es
wurden große Stimmen im Himmel, die
sprachen: Es sind der Reiche dieser Welt
unsers Herrn und seines Christus geworden,
und er wird regieren von Ewigkeit zu Ewig-
keit. Und die vierundzwanzig Aeltesten, die
vor Gott auf ihren Stühlen saßen, fielen auf
ihr Angesicht und beteten Gott an und
sprachen: Wir danken dir, Herr Gott Allmäch-
tiger, der du bist und der du warst, daß du
hast angenommen deine große Macht und
hast das Reich eingenommen, und die Völker
sind zornig geworden, und dein Zorn ist
kommen, und die Zeit der Todten, gerichtet
zu werden, und zu geben den Lohn deinen
Knechten, den Propheten, und den Heiligen,
und denen, die deinen Namen fürchten,
den Kleinen und den Großen, und zu ver-
derben, die die Erde verderben. Und der
Tempel Gottes ward aufgethan im Himmel,
und die Lade seines Testaments ward in
seinem Tempel gesehen, und es geschahen
Blitze und Donnerschläge und ein Erdbeben
und ein großer Hagel.

Und es erschien ein großes Zeichen im
Himmel: ein Weib mit der Sonne bekleidet,
und der Mond unter ihren Füßen, und auf
ihrem Haupte eine Krone von zwölf Sternen.
Und sie war schwanger und schrie in Kind-
esnöthen und hatte große Pein zu gebären.
Und es erschien ein anderes Zeichen im Him-
mel: ein großer feuerfarbener Drache, der
hatte sieben Häupter und zehn Hörner, und
auf seinen Häuptern sieben Kronen. Und
sein Schwanz fegte den dritten Theil der
Sterne vom Himmel und warf sie auf die
Erde. Und der Drache trat vor das Weib,
die gebären sollte, auf daß, wenn sie geboren
hätte, er ihr Kind fräße. Und sie gebar
einen Sohn, der alle Heiden mit eisernem
Scepter regieren sollte. Und ihr Kind ward
entrückt zu Gott und zu seinem Stuhl. Und
das Weib floh in die Wüste, wo sie hat einen
Ort, von Gott bereitet, daß sie daselbst ernährt
werde tausend zweihundert und sechzig Tage.
Und es ward ein Krieg im Himmel: Michael
und seine Engel stritten mit dem Drachen,
und der Drache stritt und seine Engel, und
siegten nicht, auch ward ihre Stätte nicht
mehr gefunden im Himmel. Und es ward
ausgeworfen der große Drache, die alte
Schlange, die da heißt der Teufel und Satan,
der die ganze Welt verführt, und ward ge-
worfen auf die Erde, und seine Engel wurden
auch dahin geworfen. Und ich hörte eine
große Stimme im Himmel sprechen: Nun
ist das Heil und die Kraft und das Reich
unsers Gottes und die Macht seines Christus
worden, denn der Verkläger unserer Brüder
ist verworfen, der sie verklagte Tag und
Nacht vor unserm Gott. Und sie haben ihn
überwunden durch des Lammes Blut und
durch das Wort ihres Zeugnisses, und haben
ihr Leben nicht geliebt bis in den Tod. Darum
freuet euch, ihr Himmel, und die darin
wohnen! Wehe aber der Erde und dem Meer!
denn der Teufel ist zu euch hinabgekommen
und hat einen großen Zorn und weiß, daß
er wenig Zeit hat. Und da der Drache sah,
daß er auf die Erde geworfen war, verfolgte
er das Weib, die den Sohn geboren hatte.
Und dem Weibe wurden zwei Flügel des
großen Adlers gegeben, daß sie in die Wüste
flöge an ihren Ort, da sie ernährt wird eine
Zeit und Zeiten und eine halbe Zeit, vor der
Schlange. Und die Schlange schoß nach
dem Weibe aus ihrem Rachen Wasser wie
einen Strom, daß sie sie ersäufte. Und die
Erde half dem Weibe, und die Erde that
ihren Mund auf und verschlang den Strom,
den der Drache aus seinem Rachen schoß.
Und der Drache ward zornig über das Weib
und ging hin, zu streiten mit den andern
Kindern von ihrem Samen, die da Gottes
Gebote halten und haben das Zeugniß Jesu
Christi.

Und ich trat auf den Sand am Meer und
sah ein Thier aufsteigen aus dem Meer, das
hatte sieben Häupter und zehn Hörner, und
auf seinen Hörnern zehn Kronen, und auf
seinen Häuptern lästerliche Namen. Und das
Thier, das ich sah, war gleich einem Parder,
und seine Füße waren wie Bärenfüße, und
sein Rachen wie eines Löwen Rachen. Und
der Drache gab ihm seine Kraft und seinen
Stuhl und große Macht. Und ich sah eines
seiner Häupter wie tödtlich verwundet, und
seine tödtliche Wunde ward heil. Und die
ganze Welt verwunderte sich des Thieres,
und sie beteten den Drachen an, der dem
Thier die Macht gab, und beteten das Thier
an und sprachen: Wer ist dem Thier gleich,
und wer kann mit ihm kriegen? Und es ward
ihm gegeben ein Mund, zu reden große Dinge
und Lästerungen, und ward ihm gegeben,
zu thun zweiundvierzig Monden lang. Und
es that seinen Mund auf zu Lästerungen
gegen Gott, zu lästern seinen Namen und
seine Hütte und die im Himmel wohnen.
Und es ward ihm gegeben, zu streiten mit
den Heiligen und sie zu überwinden, und
ward ihm gegeben Macht über alle Geschlech-
ter und Völker und Zungen und Heiden.
Und alle, die auf Erden wohnen, beten es
an, deren Namen nicht geschrieben stehen in
dem Buch des Lebens des Lammes, das er-
würgt ist von Anbeginn der Welt. Wer
Ohren hat, der höre! Wer jemand gefangen
führt, der wird gefangen gehen; wer jemand
mit dem Schwert tödtet, der muß mit dem
Schwert getödtet werden. Hier ist Geduld
und Glaube der Heiligen. Und ich sah ein
anderes Thier aufsteigen aus der Erde, das
hatte zwei Hörner gleich einem Lamme, und
redete wie der Drache. Und es übt alle Macht
des ersten Thieres vor ihm und macht, daß die
Erde und die darauf wohnen, anbeten das
erste Thier, dessen tödtliche Wunde heil ward.
Und es that große Zeichen, daß es auch Feuer
vom Himmel fallen machte auf die Erde vor
den Menschen, und verführte die auf Erden
wohnen, um der Zeichen willen, die ihm
gegeben waren zu thun vor dem Thier, und
sprach zu denen auf Erden wohnen, daß sie
dem Thier ein Bild machten, das die Wunde
vom Schwert hatte und lebendig geworden
war. Und es ward ihm gegeben, daß es dem
Bilde des Thieres Odem gab, daß des Thieres
Bild redete und machte, daß alle, welche nicht
anbeteten das Bild des Thieres, getödtet
wurden. Und es macht, daß alle, die Kleine
und die Große, die Reiche und die Arme,
die Freien und die Knechte, Malzeichen
empfingen an ihrer rechten Hand oder an
ihren Stirnen, daß niemand kaufen oder
verkaufen konnte, er habe denn das Malzei-
chen des Thieres oder den Namen des Thieres
oder die Zahl seines Namens. Hier ist Weis-
heit. Wer Verstand hat, der überlege die
Zahl des Thieres; denn es ist eines Menschen
Zahl, und seine Zahl ist sechshundert sechzig
und sechs.

Und ich sah das Lamm stehen auf dem
Berge Zion, und mit ihm hundertvierund-
vierzigtausend, die hatten seines Namen und
seines Vaters Namen geschrieben an ihren
Stirnen. Und ich hörte eine Stimme vom
Himmel, wie eine Stimme großer Wasser,
und wie eine Stimme großen Donners, und
ich hörte der Harfner Stimme, die auf ihren
Harfen spielten. Und sie sangen als ein neues
Lied vor dem Stuhl und vor den vier Thieren
und den Aeltesten, und niemand konnte das
Lied lernen als die hundertvierundvierzig-
tausend, die erkauft sind von der Erde. Diese
sind's, die mit Weibern nicht befleckt sind;
denn sie sind Jungfrauen. Diese folgen dem
Lamm nach, wo es hingeht. Diese sind aus
den Menschen erkauft zu Erstlingen Gott und
dem Lamm. Und in ihrem Munde ist kein
Falsch gefunden, denn sie sind unsträflich vor
dem Stuhl Gottes.

Und ich sah einen andern Engel fliegen
mitten durch den Himmel, der hatte das ewige
Evangelium, zu predigen den, die auf Erden
wohnen, und zu allen Heiden und Geschlech-
tern und Zungen und Völkern, und sprach
mit großer Stimme: Fürchtet Gott und gebet
ihm die Ehre, denn die Zeit seines Gerichtes
ist gekommen, und betet an den, der gemacht
hat Himmel und Erde und das Meer und die
Wasserbrunnen. Und ein anderer Engel folgte
nach, der sprach: Sie ist gefallen, sie ist
gefallen, Babylon, die große Stadt, die da
getränkt hat alle Heiden mit dem Wein des
Grimmes ihrer Hurerei. Und der dritte
Engel folgte ihnen nach und sprach mit großer
Stimme: Wer das Thier anbetet und sein
Bild und nimmt das Malzeichen an seiner
Stirn oder an seiner Hand, der wird trinken
von dem Wein des Grimmes Gottes, der
unvermischt eingeschenkt ist in den Kelch
seines Zorns, und wird gequält werden mit
Feuer und Schwefel vor den heiligen Engeln
und vor dem Lamm. Und der Rauch ihrer
Qual wird aufsteigen von Ewigkeit zu Ewig-
keit, und sie haben keine Ruhe Tag und Nacht,
die das Thier anbeten und sein Bild und wer
das Malzeichen seines Namens annimmt.
Hier ist Geduld der Heiligen, hier sind, die
da halten die Gebote Gottes und den Glauben
an Jesum. Und ich hörte eine Stimme vom
Himmel zu mir sagen: Schreibe: Selig sind
die Todten, die in dem Herrn sterben von nun
an! Ja, der Geist spricht, daß sie ruhen von
ihrer Arbeit, denn ihre Werke folgen ihnen
nach. Und ich sah, und siehe, eine weiße
Wolke, und auf der Wolke saß einer, gleich
eines Menschen Sohn, der hatte eine goldene
Krone auf seinem Haupte und in seiner Hand
eine scharfe Sichel. Und ein anderer Engel
kam heraus vom Tempel und rief mit großer
Stimme dem, der auf der Wolke saß: Schlage
mit deiner Sichel und ernte, denn die Zeit
ist dir zu ernten gekommen, denn die Ernte
auf Erden ist reif. Und der, der auf der
Wolke saß, legte seine Sichel an die Erde,
und die Erde ward geerntet. Und ein anderer
Engel kam heraus vom Tempel im Himmel
und hatte auch eine scharfe Sichel. Und ein
anderer Engel kam vom Altar, der hatte
Gewalt über das Feuer, und rief mit großem
Geschrei dem, der die scharfe Sichel hatte,
und sprach: Schlage mit deiner scharfen
Sichel und lese die Trauben am Weinstock
auf Erden, denn seine Beeren sind reif. Und
der Engel legte seine Sichel an die Erde und
las den Weinstock auf Erden und warf ihn in
die große Kelter des Grimmes Gottes. Und
die Kelter ward außerhalb der Stadt getreten,
und es ging Blut aus der Kelter bis an die
Zäume der Pferde, tausend sechshundert
Feldwegs weit.

Und ich sah einen andern großen und
wunderbaren Engel im Himmel, sieben Engel,
die hatten die sieben letzten Plagen, denn in
ihnen ist vollendet der Grimm Gottes. Und
ich sah wie ein gläsernes Meer mit Feuer
gemischt, und die den Sieg behalten hatten
an dem Thier und seinem Bilde und seinem
Malzeichen und seines Namens Zahl, stehen
an dem gläsernen Meer und haben Gottes
Harfen und singen das Lied Moses, des
Knechtes Gottes, und das Lied des Lammes
und sprechen: Groß und wunderbar sind
deine Werke, Herr Gott Allmächtiger! gerecht
und wahrhaftig sind deine Wege, du König
der Heiligen! Wer sollte dich nicht fürchten,
Herr, und deinen Namen preisen? denn du
allein bist heilig, denn alle Heiden werden
kommen und anbeten vor dir, denn deine
Gerichte sind offenbar geworden. Und nach
diesem sah ich, und siehe, der Tempel der
Hütte des Zeugnisses im Himmel ward auf-
gethan, und die sieben Engel mit den sieben
Plagen kamen heraus aus dem Tempel, die
waren bekleidet mit reiner, heller Leinwand
und um die Brust mit goldenen Gürteln
umgürtet. Und eines der vier Thiere gab den
sieben Engeln sieben goldene Schalen voll
Zorns Gottes, der lebt von Ewigkeit zu Ewig-
keit. Und der Tempel ward voll Rauch von
der Herrlichkeit Gottes und von seiner Kraft,
und niemand konnte in den Tempel gehen,
bis die sieben Plagen der sieben Engel vollen-
det wurden.

Und ich hörte eine große Stimme aus dem
Tempel sagen zu den sieben Engeln: Gehet
hin und gießet aus die sieben Schalen Zorns
Gottes auf die Erde. Und der erste ging hin
und goß aus seine Schale auf die Erde, und
es ward ein böses und arges Geschwür an
den Menschen, die das Malzeichen des Thieres
hatten und die sein Bild anbeteten. Und der
andere goß aus seine Schale ins Meer, und
es ward Blut wie eines Todten, und alle
lebendige Seele im Meer starb. Und der
dritte goß aus seine Schale in die Wasser-
ströme und in die Wasserbrunnen, und es
ward Blut. Und ich hörte den Engel der
Wasser sagen: Du bist gerecht, der du bist
und der du warst, du Heiliger, daß du also
gerichtet hast; denn sie haben vergossen der
Heiligen und der Propheten Blut, darum
hast du ihnen Blut zu trinken gegeben, sie
sind's wert. Und ich hörte einen andern vom
Altar sagen: Ja, Herr Gott Allmächtiger,
wahrhaftig und gerecht sind deine Gerichte!
Und der vierte goß aus seine Schale auf die
Sonne, und ihr ward gegeben, die Menschen
zu versengen mit Feuer. Und die Menschen
wurden versengt mit großer Hitze, und lästerten
den Namen Gottes, der Macht hat über diese
Plagen, und thaten nicht Buße, ihm die Ehre
zu geben. Und der fünfte goß aus seine
Schale auf den Stuhl des Thieres, und sein
Reich ward verfinstert, und sie zerbissen ihre
Zungen vor Schmerzen und lästerten den
Gott des Himmels für ihre Schmerzen und
für ihre Geschwüre und thaten nicht Buße
für ihre Werke. Und der sechste goß aus
seine Schale auf den großen Wasserstrom
Euphrat, und sein Wasser vertrocknete, daß
der Weg zugerichtet würde den Königen von
Morgen her. Und ich sah aus dem Rachen
des Drachen und aus dem Rachen des Thieres
und aus dem Munde des falschen Propheten
drei unreine Geister gehen gleich den Frö-
schen. Denn es sind Geister der Teufel, die
thun Zeichen und gehen zu den Königen in
der ganzen Welt, sie zu versammeln zu dem
Streit auf jenen großen Tag Gottes des All-
mächtigen. Siehe, ich komme wie ein Dieb.
Selig ist, der da wacht und hält seine Kleider,
daß er nicht bloß gehe und man seine Schande
nicht sehe. Und sie versammelten sie an einen
Ort, der heißt auf Ebräisch Harmagedon.
Und der siebente goß aus seine Schale in die
Luft, und es ging eine große Stimme aus
vom Himmel, vom Stuhl, die sprach: Es ist
geschehen! Und es wurden Donner und Stim-
men und Blitze, und ward ein großes Erd-
beben, wie solches nicht gewesen ist, seitdem
Menschen auf Erden gewesen sind, solch ein
Erdbeben, so groß. Und die große Stadt
ward in drei Theile, und die Städte der Hei-
den fielen, und die große Babylon ward vor
Gott gedacht, ihr zu geben den Kelch des
Weines des Grimmes seines Zorns. Und alle
Inseln flohen, und die Berge wurden nicht
gefunden. Und ein großer Hagel wie Centner
fiel vom Himmel auf die Menschen, und die
Menschen lästerten Gott um der Plage des
Hagels willen, denn seine Plage ist sehr groß.

Und es kam einer von den sieben Engeln,
die die sieben Schalen hatten, und redete mit
mir und sprach zu mir: Komm, ich will dir
zeigen das Gericht der großen Hure, die an
vielen Wassern sitzt, mit der die Könige auf
Erden Hurerei getrieben haben, und die auf
Erden wohnen, sind trunken geworden von
dem Wein ihrer Hurerei. Und er brachte mich
im Geist in die Wüste, und ich sah ein Weib
sitzen auf einem scharlachfarbenen Thier,
das war voll lästerlicher Namen und hatte
sieben Häupter und zehn Hörner. Und das
Weib war bekleidet mit Purpur und Scharlach
und mit Gold und Edelstein und Perlen und
hatte einen goldenen Becher in ihrer Hand
voll Greuel und Unflat ihrer Hurerei, und
auf ihrer Stirn geschrieben einen Namen,
das Geheimniß: Babylon, die große, die Mut-
ter der Hurerei und aller Greuel auf Erden.
Und ich sah das Weib trunken von dem Blut
der Heiligen und von dem Blut der Zeugen
Jesu. Und ich verwunderte mich sehr, da ich
sie sah. Und der Engel sprach zu mir: Warum
verwunderst du dich? Ich will dir sagen das
Geheimniß des Weibes und des Thieres, das
sie trägt, das die sieben Häupter und die zehn
Hörner hat. Das Thier, das du gesehen hast,
war und ist nicht und wird wieder heraufkom-
men aus dem Abgrunde und fahren in die
Verdammniß, und werden sich verwundern,
die auf Erden wohnen, deren Namen nicht
geschrieben stehen in dem Buch des Lebens
von Anbeginn der Welt, wenn sie sehen das
Thier, daß es war und nicht ist und wird
wieder kommen. Hier ist der Sinn, der Weis-
heit hat. Die sieben Häupter sind sieben Berge,
auf welchen das Weib sitzt, und sind sieben
Könige. Fünf sind gefallen, einer ist, der
andere ist noch nicht gekommen, und wenn er
kommt, muß er eine kurze Zeit bleiben. Und
das Thier, das war und nicht ist, ist der
achte und ist der sieben einer und fährt in die
Verdammniß. Und die zehn Hörner, die du
gesehen hast, sind zehn Könige, die haben noch
keines Königreich empfangen, aber sie kriegen
Macht als Könige eine Stunde mit dem Thier.
Diese haben einen Sinn und geben ihre Kraft
und Macht dem Thier. Diese werden mit dem
Lamm streiten, und das Lamm wird sie über-
winden, denn es ist der Herren Herr und der
Könige König, und die mit ihm sind, sind
Berufene und Auserwählte und Gläubige.
Und er sprach zu mir: Die Wasser, die du
gesehen hast, da die Hure sitzt, sind Völker
und Menschenhaufen und Heiden und Zungen.
Und die zehn Hörner, die du gesehen hast,
und das Thier werden die Hure hassen und
werden sie blutig machen und werden ihr
Fleisch essen und werden sie mit Feuer ver-
brennen. Denn Gott hat's ihnen ins Herz
gegeben, zu thun, was ihm gefällt, und zu
einem Sinn zu kommen und zu geben ihr
Königreich dem Thier, bis daß vollendet
werden die Worte Gottes. Und das Weib,
das du gesehen hast, ist die große Stadt, die
das Reich hat über die Könige auf Erden.

Und darnach sah ich einen andern Engel
herabkommen vom Himmel, der hatte große
Macht, und die Erde ward erleuchtet von
seiner Herrlichkeit, und er rief mit starker
Stimme und sprach: Sie ist gefallen, sie ist
gefallen, Babylon, die große Stadt, und ist
eine Behausung der Teufel geworden und
eine Hut aller unreinen Geister und eine Hut
aller unreinen und verhaßten Vögel. Denn
von dem Wein des Grimmes ihrer Hurerei
haben alle Heiden getrunken, und die Könige
auf Erden haben mit ihr Hurerei getrieben,
und die Kaufleute auf Erden sind reich ge-
worden von der Fülle ihrer Wollüste. Und
ich hörte eine andere Stimme vom Himmel
sagen: Gehet aus von ihr, mein Volk, daß
ihr nicht theilhaftig werdet ihrer Sünden
und nicht empfahet ihre Plagen, denn ihre
Sünden reichen bis an den Himmel, und
Gott hat ihrer Ungerechtigkeit gedacht. Gebet
ihr, wie sie euch gegeben hat, und machet es
ihr zwiefältig nach ihren Werken, mit dem
Kelch, den sie euch eingeschenkt hat, schenket
ihr zwiefältig ein. Wie viel sie sich herrlich
gemacht hat und Wollüste gehabt, so viel
gebet ihr Qual und Leid. Denn sie spricht in
ihrem Herzen: Ich sitze als eine Königin und
bin keine Wittwe und werde nimmermehr
Leid sehen. Darum werden ihre Plagen auf
einen Tag kommen, Tod und Leid und Hunger,
und mit Feuer wird sie verbrannt werden,
denn stark ist Gott der Herr, der sie richtet.
Und es werden sie beweinen und sich über sie
klagen die Könige auf Erden, die mit ihr
Hurerei getrieben haben und Wollüste gehabt,
wenn sie sehen werden den Rauch ihres Brand-
es, und werden fern stehen vor Furcht ihrer
Qual und sprechen: Wehe, wehe, die große
Stadt Babylon, die starke Stadt, denn in
einer Stunde ist dein Gericht kommen! Und
die Kaufleute auf Erden werden weinen und
klagen über sie, denn ihre Waare kauft nie-
mand mehr, Waare des Goldes und Silbers
und Edelsteins und Perlen und feiner Leinwand
und Purpurs und Seide und Scharlach und
alles wohlriechenden Holzes und allerlei Ge-
fäßes von Elfenbein und allerlei Gefäßes von
kostbarem Holz und Erz und Eisen und Mar-
morsteinen und Zimmet und Mandelkorn und
Salben und Weihrauch und Wein und Oel
und feinem Mehl und Weizen und Vieh und
Schafen und Rossen und Wagen und Leibern
und Seelen der Menschen. Und die Früchte,
nach denen deine Seele gelüstet hat, sind von
dir gekommen, und alle Schönheit und Herr-
lichkeit ist dir genommen, und man wird sie
nicht mehr finden. Die Kaufleute dieser Waare,
die von ihr reich geworden sind, werden stehen
fern vor Furcht ihrer Qual, weinend und
klagend und sprechen: Wehe, wehe, die große
Stadt, die bekleidet war mit feiner Leinwand
und Purpur und Scharlach und vergoldet war
mit Gold und Edelstein und Perlen, denn in
einer Stunde ist solcher Reichthum verwüstet!
Und alle Schiffherren und alle Schiffer und
Matrosen und alle, die auf dem Meere arbeiten,
standen fern und schrieen, da sie sahen den
Rauch ihres Brandes, und sprachen: Welche
ist der großen Stadt gleich? Und sie warfen
Staub auf ihre Häupter und schrieen, weinend
und klagend und sprachen: Wehe, wehe, die
große Stadt, in welcher reich geworden sind
alle, die Schiffe hatten auf dem Meere von
ihrer Kostbarkeit, denn in einer Stunde ist
sie verwüstet! Freue dich über sie, Himmel,
und ihr Heiligen und Apostel und Propheten,
denn Gott hat euer Recht an ihr gerichtet!
Und ein starker Engel hob einen Stein auf,
wie einen großen Mühlstein, und warf ihn
ins Meer und sprach: Also wird mit Gewalt
geworfen werden die große Stadt Babylon
und nicht mehr gefunden werden. Und die
Stimme der Harfner und Musikanten und
Pfeifer und Posaunenbläser soll nicht mehr
in dir gehört werden, und kein Künstler
irgend einer Kunst soll mehr in dir gefunden
werden, und das Geräusch der Mühle soll
nicht mehr in dir gehört werden, und das
Licht der Lampe soll nicht mehr in dir leuchten,
und die Stimme des Bräutigams und der
Braut soll nicht mehr in dir gehört werden,
denn deine Kaufleute waren die Gewaltigen
auf Erden, denn durch deine Zauberei sind
verführt alle Heiden, und in ihr ward gefun-
den das Blut der Propheten und der Heiligen
und aller, die auf Erden erwürgt sind.

Und darnach hörte ich eine große Stimme
eines großen Haufens im Himmel, die sprach:
Halleluja! Heil und Ehre und Kraft unserm
Gott! denn wahrhaftig und gerecht sind seine
Gerichte, daß er gerichtet hat die große Hure,
die die Erde verderbt hat mit ihrer Hurerei,
und hat gerächt das Blut seiner Knechte von
ihrer Hand. Und zum andern Mal sprachen
sie: Halleluja! Und ihr Rauch stieg auf von
Ewigkeit zu Ewigkeit. Und die vierundzwan-
zig Aeltesten und die vier Thiere fielen nieder
und beteten an Gott, der auf dem Stuhl saß,
und sprachen: Amen, Halleluja! Und eine
Stimme ging vom Stuhl und sprach: Lobet
unsern Gott, alle seine Knechte und die ihn
fürchten, beide, Kleine und Große! Und ich
hörte eine Stimme eines großen Haufens und
als eine Stimme großer Wasser und als eine
Stimme starker Donner, die sprachen: Hal-
leluja! denn der Herr, unser Gott, der All-
mächtige, hat das Reich eingenommen. Lasset
uns freuen und fröhlich sein und ihm die Ehre
geben, denn die Hochzeit des Lammes ist
gekommen, und sein Weib hat sich bereitet.
Und ihr ward gegeben, daß sie sich kleidete
mit reiner, feiner, glänzender Leinwand, denn
die feine Leinwand sind die Gerechtigkeiten
der Heiligen. Und er sprach zu mir: Schreibe:
Selig sind, die zum Abendmahl des Lammes
berufen sind! Und er sprach zu mir: Dies sind
wahrhaftige Worte Gottes. Und ich fiel vor
seine Füße, ihn anzubeten. Und er sprach zu
mir: Siehe zu, thue es nicht! Ich bin dein
Mitknecht und deiner Brüder, die das Zeugniß
Jesu haben. Bete Gott an! denn das Zeugniß
Jesu ist der Geist der Weissagung. Und ich
sah den Himmel aufgethan, und siehe, ein
weißes Pferd, und der darauf saß, hieß der
Treue und Wahrhaftige, und mit Gerechtig-
keit richtet er und streitet. Seine Augen aber
waren wie Feuerflammen, und auf seinem
Haupte viele Kronen, und hatte einen Namen
geschrieben, den niemand wußte als er selber.
Und er war angethan mit einem Kleide, das
mit Blut besprengt war, und sein Name heißt:
Das Wort Gottes. Und es folgten ihm nach
die Heere im Himmel auf weißen Pferden,
angethan mit feiner, weißer, reiner Leinwand.
Und von seinem Munde ging ein scharfes
Schwert, daß er damit die Heiden schlüge,
und er wird sie regieren mit eisernem Scepter,
und er tritt die Kelter des Weines des Grimmes
und des Zorns Gottes des Allmächtigen. Und
er hat an seinem Kleide und an seiner Hüfte
geschrieben einen Namen: König aller Könige
und Herr aller Herren. Und ich sah einen
Engel stehen in der Sonne, der rief mit großer
Stimme und sprach zu allen Vögeln, die mitten
durch den Himmel fliegen: Kommet und ver-
sammelt euch zu dem großen Abendmahl Gottes,
daß ihr esset das Fleisch der Könige und das
Fleisch der Hauptleute und das Fleisch der
Starken und das Fleisch der Rosse und ihrer,
die darauf sitzen, und das Fleisch aller Freien
und Knechte, Kleiner und Großer. Und ich sah
das Thier und die Könige auf Erden und ihre
Heere versammelt, Krieg zu führen mit dem,
der auf dem Pferde saß, und mit seinem Heer.
Und das Thier ward gegriffen und mit ihm der
falsche Prophet, der vor ihm Zeichen that,
mit welchen er verführte die, so das Malzeichen
des Thieres nahmen und die sein Bild anbe-
teten. Lebendig wurden diese beiden geworfen
in den feurigen Pfuhl, der mit Schwefel brannte.
Und die andern wurden erwürgt mit dem
Schwert des, der auf dem Pferde saß, das aus
seinem Munde ging, und alle Vögel wurden
satt von ihrem Fleisch.

Und ich sah einen Engel vom Himmel
herabfahren, der hatte den Schlüssel zum
Abgrund und eine große Kette in seiner Hand.
Und er griff den Drachen, die alte Schlange,
welche ist der Teufel und Satan, und band
ihn tausend Jahre und warf ihn in den Abgrund
und verschloß ihn und versiegelte ihn über ihm,
daß er nicht mehr verführe die Heiden, bis
daß vollendet werden tausend Jahre. Und
darnach muß er los werden eine kleine Zeit.
Und ich sah Stühle, und sie setzten sich darauf,
und ihnen ward gegeben das Gericht, und
ich sah die Seelen derer, die enthauptet waren
um des Zeugnisses Jesu willen und um des
Wortes Gottes willen, und die nicht angebetet
hatten das Thier noch sein Bild und nicht
genommen hatten das Malzeichen an ihre
Stirn und an ihre Hand, und sie lebten und
regierten mit Christo tausend Jahre. Die
andern Todten aber wurden nicht wieder
lebendig, bis daß vollendet wurden tausend
Jahre. Das ist die erste Auferstehung. Selig
und heilig ist, der Theil hat an der ersten
Auferstehung! Über solche hat der andere Tod
keine Macht, sondern sie werden Priester Gottes
und Christi sein und mit ihm regieren tausend
Jahre. Und wenn tausend Jahre vollendet
sind, wird der Satan los werden aus seinem
Gefängniß und wird ausziehen, zu verführen
die Heiden an den vier Enden der Erde, den
Gog und Magog, sie zu versammeln zum Streit,
welcher Zahl ist wie der Sand am Meer. Und
sie traten auf die Breite der Erde und umgaben
das Heerlager der Heiligen und die geliebte
Stadt. Und es fiel Feuer von Gott aus dem
Himmel und verzehrte sie. Und der Teufel,
der sie verführte, ward geworfen in den feu-
rigen Pfuhl und Schwefel, wo das Thier und
der falsche Prophet sind, und werden gequält
werden Tag und Nacht von Ewigkeit zu Ewig-
keit. Und ich sah einen großen weißen Stuhl
und den, der darauf saß, vor welchem die Erde
und der Himmel floh, und ihnen ward keine
Stätte gefunden. Und ich sah die Todten,
beide, Große und Kleine, stehen vor Gott, und
Bücher wurden aufgethan, und ein anderes
Buch ward aufgethan, welches ist das Buch
des Lebens, und die Todten wurden gerichtet
nach ihren Werken, nach dem, was geschrieben
stand in den Büchern. Und das Meer gab die
Todten, die darin waren, und der Tod und die
Hölle gaben die Todten, die darin waren, und
sie wurden gerichtet, ein jeglicher nach seinen
Werken. Und der Tod und die Hölle wurden
geworfen in den feurigen Pfuhl. Das ist der
andere Tod, der feurige Pfuhl. Und wer nicht
erfunden ward geschrieben in dem Buch des
Lebens, der ward gewor

Das 27. Hauptstück/Von

Testamentes, so ist dasselbe, wenn es auch
sonsten gültig wäre, dennoch ungültig, und
kann nicht bestätiget werden, es wäre denn,
daß der Testator, nachdem er wieder zu
Verstande gekommen, solches Testament
ausdrücklich bestätiget hätte. Wenn aber
ein Testator, nachdem er wieder zu Ver-
stande gekommen, ein Testament, welches
er in der Raserey gemacht, ausdrücklich
bestätiget hat, so ist solches gültig, und
kann nicht angefochten werden.

§. 3. Ein Testament, welches ein Kind
unter 14 Jahren gemacht hat, ist ungültig,
es wäre denn, daß es nachher, nachdem
es 14 Jahre alt geworden, solches ausdrück-
lich bestätiget hätte. Wenn aber ein Kind
unter 14 Jahren, nachdem es 14 Jahre alt
geworden, ein Testament, welches es vor
seinem 14ten Jahre gemacht hat, ausdrück-
lich bestätiget hat, so ist solches gültig, und
kann nicht angefochten werden.

§. 4. Ein Testament, welches ein Kind
unter 14 Jahren gemacht hat, ist ungültig,
es wäre denn, daß es nachher, nachdem
es 14 Jahre alt geworden, solches ausdrück-
lich bestätiget hätte. Wenn aber ein Kind
unter 14 Jahren, nachdem es 14 Jahre alt
geworden, ein Testament, welches es vor
seinem 14ten Jahre gemacht hat, ausdrück-
lich bestätiget hat, so ist solches gültig, und
kann nicht angefochten werden.

Ecclesiæ Christi, quæ ex Gentibus colligitur, ut ex Judæis, ex Gentibus, unum populum faciat, & unum corpus Christi, quod est Ecclesia. Hæc autem Ecclesia

Satz 1. Wenn Körper in einer Flüssigkeit, die
sich in einem Gefäße befindet, schwimmen, so
werden sie die Flüssigkeit so lange, bis sie die
Höhe erreicht hat, wo sie selbst schwimmen,
verdrängen, und sie werden nicht weiter sinken.

Satz 2. Jeder Körper, der in eine Flüssigkeit
getaucht wird, wird so viel von seinem Gewichte
verlieren, als das Gewicht der Flüssigkeit beträgt,
die er verdrängt.

Satz 3. Wenn ein Körper in einer Flüssigkeit
schwimmt, so verhält sich sein Gewicht zu dem
Gewichte der Flüssigkeit, die er verdrängt, wie
der Teil des Körpers, der in die Flüssigkeit ein-
getaucht ist, zu dem ganzen Körper.

Satz 4. Wenn ein Körper in einer Flüssigkeit
schwimmt, so verhält sich sein Gewicht zu dem
Gewichte der Flüssigkeit, die er verdrängt, wie
der Teil des Körpers, der in die Flüssigkeit ein-
getaucht ist, zu dem ganzen Körper.

Satz 5. Wenn ein Körper in einer Flüssigkeit
schwimmt, so verhält sich sein Gewicht zu dem
Gewichte der Flüssigkeit, die er verdrängt, wie
der Teil des Körpers, der in die Flüssigkeit ein-
getaucht ist, zu dem ganzen Körper.

Satz 6. Wenn ein Körper in einer Flüssigkeit
schwimmt, so verhält sich sein Gewicht zu dem
Gewichte der Flüssigkeit, die er verdrängt, wie
der Teil des Körpers, der in die Flüssigkeit ein-
getaucht ist, zu dem ganzen Körper.

Satz 7. Wenn ein Körper in einer Flüssigkeit
schwimmt, so verhält sich sein Gewicht zu dem
Gewichte der Flüssigkeit, die er verdrängt, wie
der Teil des Körpers, der in die Flüssigkeit ein-
getaucht ist, zu dem ganzen Körper.

Satz 8. Wenn ein Körper in einer Flüssigkeit
schwimmt, so verhält sich sein Gewicht zu dem
Gewichte der Flüssigkeit, die er verdrängt, wie
der Teil des Körpers, der in die Flüssigkeit ein-
getaucht ist, zu dem ganzen Körper.

cker ist als seiner. Und demnach drucket das Wasser in BC nicht allein mit der Krafft, die es durch seine Schweere erhält, sondern auch mit dem Uberschusse des Druckes der Lufft in *A* über den Druck des Wassers. Damit es deutlicher werde, so wollen wir setzen, daß die Höhe BD des Wassers in *AB* 1 Schuh, die Höhe aber des Wassers in BC 3 Schuh sey; so ist der Druck des Wassers im Heber gegen A wie 1, gegen *C* wie 3. Die Lufft drucket gegen das Wasser in A wie 32 (§. 89 T. 1. Exper.) und demnach erhält dasselbe dadurch einen Druck gegen B wie 31, welcher sich mit dem Drucke BC gegen C wie 3 vereiniget, daß der gantze Druck gegen C wie 34 wird. Nun drucket auch in C die Lufft wieder das Wasser im Heber wie 32 (§. cit.). Derowegen wenn dieser Wiederstand abgezogen wird, so bleibet der Druck des Wassers gegen C wie 2 und demnach muß es in C heraus fliessen, weil dieser Krafft kein Wiederstand geschiehet. Wäre die Eröffnung C in der Horizontal-Linie HR; so wäre der Druck des Wassers in BC wie in AB oder wie 1, folgends wenn der Druck von der Lufft dazu käme wie 32. Da nun die Lufft in C wie 32 wiederstehet, wie wir erst gesehen; so kan weder die Lufft dem Wasser, noch das Wasser der Lufft weichen. Und demnach stehet das Wasser ohne Bewegung im He-

ber. Endlich wenn man die Eröffnung C über die Horizontal-Linie erhöhet; z. E. daß seine Höhe nur $\frac{1}{2}$ Schuh ist; so ist der Druck gegen C wie $31\frac{1}{2}$. Derowegen da die Lufft in C wie 32 dargegen drucket, so drucket sie wie $\frac{1}{2}$ mehr gegen A und demnach muß sich das Wasser aus dem Theile CB durch B*A* in das Gefässe bewegen. Wir haben demnach eine zureichende Ursache, warumb das Wasser in dem Heber sich so beweget, wie es die Erfahrung zeiget, wenn wir den Druck der Lufft mit dazu nehmen, welchen wir dazu nehmen müssen, indem er würcklich vorhanden ist. Man siehet aber zugleich, daß das Wasser durch den Heber immer schneller lauffen muß, je tieffer die Eröffnung C unter die Horizontal-Linie HR kommet. Denn man setze, *BE* sey nicht mehr wie vorhin 3 Schuhe, sondern vielmehr 12: so ist der Druck des Wassers in C nicht mehr wie 34, sondern wie 43. Derowegen wenn der Wiederstand der Lufft in C, der beständig wie 32 verbleibet, gehoben wird; so bleibet der Druck des Wassers daselbst wie 11, da er vorhin nur wie 2 war. Und auf solche Weise ist es kein Wunder, daß das Wasser alsdenn geschwinder beweget wird als vorhin. Man siehet hieraus, daß der Druck von der Seite *BC* allzeit stärcker ist als der Wiederstand der Lufft in C umb den Unterscheid der Höhe *BD* und *BE*.

§. 133.

§. 123. Damit ich zeigen möchte, daß die Lufft von der Bewegung des Wassers in dem Heber Ursache sey; so habe ich mir einen Heber machen lassen, den ich auf die Lufft-Pumpe schrauben kan, in der Hoffnung, wenn ich die äussere Lufft wegpumpen würde, so würde auch das Wasser durch den Heber nicht weiter fliessen, sondern vielmehr das in *AB* durch seine Schweere zurücke in das Gefässe fallen, das andere aber in *BC* heraus fliessen: denn da weder die Lufft in *A* drucket und das Wasser in *AB* zum steigen nöthiget, noch auch in C dem Wasser in *BC* wiederstehet; so kan man keine andere Würckung erwarten, als die der Schweere des Wassers beyderseits gemäß ist. Nun will sich das Wasser in *BA* vermöge seiner Schweere durch *A*, das andere in *BC* vermöge seiner durch *C* heraus bewegen. Derowegen da beyderseits nichts wiederstehet; so muß die Bewegung würcklich erfolgen, und das in *BA* durch *A*, das in *BC* sich durch C heraus bewegen. Von einem cylindrischen Glase *ABDC* ist der Boden in CD weggenommen und davor dasselbe in einen meßingenen Boden eingekittet worden. Das Glaß ist im Diameter 2 Zoll 1 Linien weit und 2 Zoll 8 $\frac{1}{2}$ Linien hoch. An dem Boden ist ein Stiel EF, der unten eine Schraube hat, damit man das Instrument auf die Lufft-Pumpe schrauben kan. Von

Zweiffel wird gehoben.

Tab. XIV Fig. 85

Tab. XV. Fig. 87

der Schraube an bis an den Boden des Gefässes ist er 1 Zoll $4\frac{1}{2}$ Linien lang, damit der Heber Raum hat, den wir bald genauer beschreiben wollen. In G ist ein Loch und der Stiel mit der Schraube hohl wie eine Röhre, damit man die Lufft unter die Glocke, welche über das Instrument gedeckt wird, nachdem man es auf die Lufft-Pumpe geschraubet, wegpumpen kan. In dieses Glaß ist an den Boden ein Heber HIK gelöthet, davon der kurtze Theil HI bey nahe den Boden berühret, damit alles Wasser, das im Glase ist, auslauffen kan, der lange aber durch den Boden, wo er angelöthet ist, bis in K heraus gehet, damit sich das Wasser nicht gar zu langsam beweget. Die Höhe dieses Hebers innerhalb dem Glase ist etwas kleiner als die Tieffe des Glases, damit das Wasser gantz darüber gehet, wenn das Glaß voll gegossen wird, nemlich 2 Zoll 5 Linien. Die Röhre ist im Lichten nicht weiter als 1 Linie, damit das Wasser im Glase nicht gar zu geschwinde durch den Heber heraus läufft. Unten in K wird sie verstopfft mit einem höltzernen Stöpsel, der in Meßing eingesetzet, damit man ihn vermittelst der Stange LM, die durch ein Gewinde L an einem Stücke Meßing, so aus dem Boden des Gefässes heraus gehet, befestiget ist, unter dem Wirbel-Recipienten (§. 132 T. II. Exper.) heraus ziehen kan,

indem

indem man die Stange LM zurücke drucket, wenn die Lufft völlig ausgepumpet ist. Denn man muß so reine auspumpen als nur immer mehr möglich ist, damit nicht so viel Lufft zurücke bleibet, welche das Wasser so hoch heben kan, als der Heber im Glase ist. Wenn man nun in das Glaß *ABDC* Wasser geußt; so steiget es im Heber HIK allzeit so hoch als im Glase (§. 34. T. I. Exper.), wenn nur derselbe in K offen ist, daß die Lufft heraus kan: wiewohl in unserem Falle eben nicht viel daran gelegen. Denn wenn die Lufft in dem Heber HIK verbleibet und das Wasser deswegen nicht hinein kan; so gehet doch die Lufft heraus, wenn man auspumpet und dringet nach diesem das Wasser hinein. Weil das Wasser im Glase über den Heber HIK gehet, indem es voll ist; so steiget auch das Wasser bis in die Krümme bey I und, da es weiter nicht steigen kan, ob es zwar noch Krafft dazu hat, fället es von der andern Seite in der Röhre IK herunter und der Heber fleußt, ohne daß man nöthig hat zu saugen. Indem man nun die Eröffnung K verstopfft, wird zwar das fliessen gehindert; es bleibet doch aber das Wasser immer in dem Stande zu fliessen und machet den Anfang, so bald man die Röhre IK eröffnet. Da mir aus Versuchen bekand war, daß Wasser und Queckſilber aus den Röhren gantz herunter fället,

ehe weiter untersuchet. Anfangs untersuchte ich, wie viel Lufft zurücke bleiben müste, wenn mein Heber durch deren Krafft fliessen sollte. Es ist bekandt, daß die Lufft in eben der Proportion ihre Krafft verlieret, in welcher sie verdünnet wird (§. 125. T. I. Exper.). Derowegen da sich ihre Krafft verhält wie die Höhe des Wassers, welches sie in einer leeren Röhre erhalten kan (§. 91. T. Exper.), anfangs aber die Lufft unter dem Recipienten 32 Schuhe oder 320 Zoll hoch Wasser zu erhalten vermögend ist (§. 89. T. I. Exper.); so war leicht zu erachten, wie viel Lufft noch müste zurücke bleiben, wenn sie in dem Heber HIK das Wasser bis $2\frac{1}{2}$ Zoll drucken sollte, als welches die Höhe meines Hebers innerhalb dem Glase war. Nemlich die übrige Lufft müste sich zu der ersten unter dem Recipienten, ehe man anfieng auszupumpen, verhalten wie $2\frac{1}{2}$ zu 320, oder 4 zu 640, das ist, wie 1 zu 128. Und demnach dörffte nur der hundert und acht und zwantzigste Theil zurücke bleiben, wenn der Heber bis zu Ende fliessen sollte. Ja wenn das Wasser im Heber nur einen bis zwey Zoll steigen dörffte; so müste auch nur der dreyhundert und zwantzigste bis hundert und sechzigste Theil zurücke bleiben. Nun wäre mir zwar leicht gewesen zu erweisen, daß so viel Lufft unter meinem Recipienten nicht verbliebe, wenn ich rein auspumpe-

Schuld, so ist dieselbe nicht
Schuld, sondern Diebstahl, und
muß als solcher gestraft werden.
Wenn aber ein Vormund, Curator,
oder Verwalter, ohne Vorwissen
seiner Obrigkeit, Schulden machet,
so ist er selbst dafür verbunden.

Tit. V.

Jahr 1600 von Wilhelm V. zu Cleve, Jülich und Berg, Herzog, Pfalzgraf bey Rhein, Churfürst, Fürst zu Mörs, Graf zu der Mark und Ravensberg, Herr zu Ravenstein, Tecklenburg und Lingen, Marggraf des heil. Röm. Reichs, zu Jülich, Cleve und Berg, Landgraf in Hessen, Graf zu Katzenellenbogen, Dietz, Ziegenhain, Nidda und Schaumburg, Herr zu Hanau, Münzenberg und Eppstein, gebohren, und starb 1625. Er ist der letzte Herzog dieses Stammes gewesen, und hat mit seiner Gemahlin Jacobe, Herzogin von Baden, Marggrafin zu Hochberg, Grafin zu Sponheim, Eberstein und Neuenstein, Frau zu Rötteln und Badenweiler, gebohren 1558, und gestorben 1597, nur eine Tochter, Marien Eleonoren, gezeugt, welche 1620 an Johann Friedrich, Herzog zu Wirtemberg, Teck, Graf zu Mömpelgard, Herr zu Heidenheim und Sternberg, gebohren 1582, und gestorben 1628, verheyrathet worden, und 1649 gestorben ist. Ihr Sohn, Friedrich Wilhelm, Herzog zu Wirtemberg, Teck, Graf zu Mömpelgard, Herr zu Heidenheim und Sternberg, gebohren 1617, und gestorben 1671, hat mit seiner Gemahlin Elisabeth Dorothea, Herzogin zu Sachsen-Gotha, gebohren 1640, und gestorben 1709, unter andern Kindern, auch Friedrich Wilhelm, Herzog zu Wirtemberg, Teck, Graf zu Mömpelgard, Herr zu Heidenheim und Sternberg, gebohren 1652, und gestorben 1674, gezeugt, welcher mit seiner Gemahlin Sophia Hedwig, Herzogin zu Braunschweig-Lüneburg, gebohren 1650, und gestorben 1676, nur eine Tochter, Sophien Dorothea, gezeugt, welche 1698 an Friedrich Wilhelm, Marggraf zu Brandenburg, gebohren 1668, und gestorben 1711, verheyrathet worden, und 1702 gestorben ist. Ihr Sohn, Friedrich, Marggraf zu Brandenburg, Herzog in Preussen, Cleve, Jülich und Berg, Graf zu Hohenzollern, Ruppin, der Mark und Ravensberg, Herr zu Ravenstein, Tecklenburg und Lingen, gebohren 1688, hat mit seiner Gemahlin Sophia Charlotta, Herzogin zu Braunschweig-Lüneburg, gebohren 1685, unter andern Kindern, auch Friedrich Wilhelm, Marggraf zu Brandenburg, Herzog in Preussen, Cleve, Jülich und Berg, Graf zu Hohenzollern, Ruppin, der Mark und Ravensberg, Herr zu Ravenstein, Tecklenburg und Lingen, gebohren 1712, und gestorben 1740, gezeugt, welcher mit seiner Gemahlin Elisabeth Christina, Herzogin zu Braunschweig-Lüneburg, gebohren 1715, unter andern Kindern, auch Friedrich, Marggraf zu Brandenburg, Herzog in Preussen, Cleve, Jülich und Berg, Graf zu Hohenzollern, Ruppin, der Mark und Ravensberg, Herr zu Ravenstein, Tecklenburg und Lingen, gebohren 1740, gezeugt hat.

Ferner ist Johann Wilhelm, Herzog zu Cleve, Jülich und Berg, Graf zu der Mark und Ravensberg, Herr zu Ravenstein, Tecklenburg und Lingen, Marggraf des heil. Röm. Reichs, zu Jülich, Cleve und Berg, Landgraf in Hessen, Graf zu Katzenellenbogen, Dietz, Ziegenhain, Nidda und Schaumburg, Herr zu Hanau, Münzenberg und Eppstein, gebohren 1562, und gestorben 1609, ohne Leibeserben, und mit ihm der Stamm dieser Linie ausgestorben.

gleichen Umfange, dann ist $\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{GH}$.

Beweis. Wäre nicht $\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{GH}$, so müsste $\frac{AB}{CD}$ entweder grösser oder kleiner als $\frac{EF}{GH}$ sein. Es sei zuerst $\frac{AB}{CD} > \frac{EF}{GH}$, dann kann man eine Grösse CK finden, welche in CD mehrmals enthalten ist, und $CK < CD$ ist, so dass $\frac{AB}{CK} = \frac{EF}{GH}$ wird. Es sei CK in CD n-mal enthalten, und CK sei $= \frac{1}{n} CD$. Man teile AB in n gleiche Teile, deren jeder $= \frac{1}{n} AB$ ist, und lege $\frac{1}{n} AB$ in CD n-mal, so wird $\frac{1}{n} AB$ in CK n-mal enthalten sein, und $\frac{1}{n} AB = \frac{1}{n} CD$ sein. Es ist also $\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{GH}$.

1760. Cambridge and Oxford, the latter of which I have since found to be 1° 1′ 30″ to the westward of Greenwich, and 1° 10′ 30″ to the westward of Cambridge. Now, as the difference of longitude between Greenwich and Cambridge is 0° 9′ 0″, the difference of longitude between Greenwich and Oxford will be 1° 19′ 30″, which is 4′ 30″ more than the truth. The error, then, in the Tables, is 4′ 30″ in time, or 1′ 7″ 30‴ in a degree of the equator.

Mr. Mayer, in his Tables, has made the difference of longitude between Greenwich and Oxford 1° 0′ 0″, which is 1′ 30″ too little; and, consequently, the error in his Tables is 1′ 30″ in time, or 22′ 30‴ in a degree of the equator.

Mr. Mayer, in his Tables, has made the difference of longitude between Greenwich and Cambridge 0° 10′ 30″, which is 1′ 30″ too much; and, consequently, the error in his Tables is 1′ 30″ in time, or 22′ 30‴ in a degree of the equator.

Mr. Mayer, in his Tables, has made the difference of longitude between Greenwich and Oxford 1° 0′ 0″, which is 1′ 30″ too little; and, consequently, the error in his Tables is 1′ 30″ in time, or 22′ 30‴ in a degree of the equator.

[illegible] [illegible] [illegible] [

The Parishioners of Wilcot pay to the Repair of the Church of Pewsey 13s. 4d. per Annum, and to the Repair of the Church of Huish 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Oare 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Alton 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Milton 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Woodborough 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Manningford Bruce 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Manningford Abbots 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Stanton St. Bernard 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Stanton Fitzwarren 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Burbage 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Collingbourne Ducis 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Collingbourne Kingston 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Chute 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Chisbury 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Tidcombe 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Fosbury 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Shalbourne 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Ramsbury 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Aldbourne 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Froxfield 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Hungerford 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Kintbury 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Hamstead Marshall 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Shefford 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Enborne 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Speen 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Newbury 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Shaw 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Donnington 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Thatcham 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Bucklebury 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Stanford Dingley 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Aldermaston 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Woolhampton 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Reading 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Sulham 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Tilehurst 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Pangbourne 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Whitchurch 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Purley 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Hardwick 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Ashampstead 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Basildon 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Streatley 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Moulsford 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Cholsey 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Wallingford 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Crowmarsh 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Benson 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Ewelme 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Shillingford 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Dorchester 6s. 8d. per Annum, and to the Repair of the Church of Warborough

Von der Schätzung der Sachen.

Wenn die Sachen, welche verkauft werden, nicht in Geld bestehen, so müssen sie geschätzt werden, damit man wisse, wie viel Geld dafür gegeben werden soll. Die Schätzung geschieht durch Sachverständige, welche der Richter ernennt, wenn sich die Parteien nicht selbst darüber vereinigen. Diese Sachverständigen müssen einen Eid ablegen, daß sie die Schätzung nach ihrer Einsicht und Gewissen machen wollen. Sie müssen sich auch nicht mit einer der Parteien in Verbindung setzen, sondern jede Partei muß sie besonders vernehmen. Wenn sie sich mit einer Partei in Verbindung gesetzt haben, so können sie nicht mehr als Sachverständige gebraucht werden.

Wenn die Sachverständigen die Schätzung gemacht haben, so müssen sie dem Richter ihr Gutachten schriftlich einreichen, und dieser muß es den Parteien bekannt machen. Wenn eine Partei mit der Schätzung nicht zufrieden ist, so kann sie eine neue Schätzung verlangen. Diese muß aber durch andere Sachverständige gemacht werden.

Wenn die Sachverständigen die Schätzung gemacht haben, so müssen sie dem Richter ihr Gutachten schriftlich einreichen, und dieser muß es den Parteien bekannt machen. Wenn eine Partei mit der Schätzung nicht zufrieden ist, so kann sie eine neue Schätzung verlangen. Diese muß aber durch andere Sachverständige gemacht werden.

ten ſich durch den Heber durch. Das Waſſer lief reine aus, daß nichts in der groſſen Röhre zurücke blieb, nicht anders als wenn es in freyer Lufft gelauffen wäre. Ich weiß wohl, daß einige einwenden werden, entweder daß die Lufft nicht reine ausgepumpet worden, oder vielleicht einige von auſſen wieder hineingedrungen: allein ich ſehe nicht, warum dieſes jederzeit bloß bey dieſem Verſuche und nicht ſowohl bey andern geſchehen ſollte. Denn in den übrigen Verſuchen, die gleichfalls die Lufft reine ausgepumpet wiſſen wollen, wiederfähret mir dergleichen nicht (§. 92. 99. T. I. Exper.). Ich hätte es gerne mit einer weiten Röhre verſucht: allein ich war damit nicht gleich verſehen. Es iſt über dieſes bekandt, daß das Queckſilber bey nahe vierzehen mal ſo ſchweer iſt als das Waſſer (§. 9. T. I. Exper.) und dannenhero es eben ſo viel iſt, ob ich den Heber 14 mahl ſo hoch mache, oder an ſtat des Waſſers Queckſilber gebrauche. Derowegen wenn mein Heber mit Queckſilber gefüllet wird; ſo iſt es eben ſo viel als wenn ich zum Waſſer einen Heber brauchte, der vierzehen mahl 6 $\frac{1}{2}$ Zoll, das iſt, etwas über 6 Schuh hoch iſt. In meinen Heber gehen 7 Loth Waſſer und demnach 98 Loth Queckſilber, das iſt, etwas über 3 Pfund. Ob ich nun zwar denſelben nicht gantz voll hätte füllen dörffen; ſo war ich

Sahu-re, Neb-ka-re, Ini, Ass-es, Unas.
Cheops-Chufu-Khufu. Fig. 10. Cheops
Chephren-Khafra. Fig. 11. Chephren
Mycerinus-Men-kau-ra. Fig. 12. Mycerinus
Shepseskaf. Fig. 13. Shepseskaf
Sahu-re. Fig. 14. Sahu-re
Neb-ka-re. Fig. 15. Neb-ka-re
Ini. Fig. 16. Ini
Ass-es. Fig. 17. Ass-es
Unas. Fig. 18. Unas

die Höhe des obersten Punctes von dem Heber über dem Wasser sehen müsse. Er möchte demnach mit einem Bleywurffe die Tieffe der gantzen Grube des Baurens von dem Heber an abnehmen und den Bleywurff von seinem Heber auf das Wasser fallen lassen, wenn er kein Wasser mehr giebet; so würde er finden, daß das Wasser in seiner Grube von dem Heber so weit weg sey als der Boden in der Grube des Baurens von seinem Heber. Dabey möchte er die Länge der Schnure von dem Bleywurffe messen lassen, so würde er sie bey nahe 14 mahl so hoch finden, als das Queckfilber im Barometer stehet, nemlich ohngefehr 30 bis 32 Rheinländische Schuhe. Da er nun beydes so befand, so war kein Zweiffel, daß sein Heber nicht länger als 6 Stunden fliessen wollte, weil nach Verlauff dieser Zeit die Lufft nicht mehr fähig war das Wasser in den Heber hinauf zu drucken. Ich achte einen Versuch im grossen besser, als einen kleinen mit Instrumenten, weil hier unterweilen einige Hinderniſſe stat finden können, denen im grossen kein Platz vergönnet wird. Denn gleichwie in kleinen Röhrlein das Wasser von sich selbst in die Höhe steiget, welches in grossen nicht geschiehet: so kan es auch wohl einige verborgene Ursachen haben, warum das Wasser durch enge Heber flieſſet, wo es in weiten nicht zugeschehen

Affize. Thirdly that the Sheriffe of the County of Surrey, or his Deputy, or Deputies, or the Sheriffe of the City of London, or his Deputy, or Deputies, for the time being, shall not take any Fee, Reward, or Gratuity, for the Execution of any Writ, Bill, Warrant, Order, or Precept, for the Execution of any Judgement, Decree, or Order, of the Court of Exchequer, or for the Execution of any Writ of Habeas Corpus, or Writ of Error, or Writ of Certiorari, or Writ of Supersedeas, or Writ of Attachment, or Writ of Execution, or Writ of Extent, or Writ of Diem clausit extremum, or Writ of Liberate, or Writ of Fieri facias, or Writ of Capias ad Satisfaciendum, or Writ of Capias ad Respondendum, or Writ of Capias pro Fine, or Writ of Capias Utlagatum, or Writ of Capias in Withernam, or Writ of Distringas, or Writ of Distringas Juratores, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Breve, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum de Vicineto, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum de Vicineto de Quibus Constat, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum de Vicineto de Quibus Constat Quod Sint Idonei ad Veritatem Dicendam, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum de Vicineto de Quibus Constat Quod Sint Idonei ad Veritatem Dicendam in Causa Inter A. et B. Quam Quidem Causam Idem A. Versus Eundem B. Coram Nobis Apud Westmonasterium Tricesimo Die Novembris Anno Regni Nostri Tricesimo Secundo Prosequitur, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum de Vicineto de Quibus Constat Quod Sint Idonei ad Veritatem Dicendam in Causa Inter A. et B. Quam Quidem Causam Idem A. Versus Eundem B. Coram Nobis Apud Westmonasterium Tricesimo Die Novembris Anno Regni Nostri Tricesimo Secundo Prosequitur Quod Reddat Ei Centum Libras, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum de Vicineto de Quibus Constat Quod Sint Idonei ad Veritatem Dicendam in Causa Inter A. et B. Quam Quidem Causam Idem A. Versus Eundem B. Coram Nobis Apud Westmonasterium Tricesimo Die Novembris Anno Regni Nostri Tricesimo Secundo Prosequitur Quod Reddat Ei Centum Libras Quas Ei Debet et Injuste Detinet, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum de Vicineto de Quibus Constat Quod Sint Idonei ad Veritatem Dicendam in Causa Inter A. et B. Quam Quidem Causam Idem A. Versus Eundem B. Coram Nobis Apud Westmonasterium Tricesimo Die Novembris Anno Regni Nostri Tricesimo Secundo Prosequitur Quod Reddat Ei Centum Libras Quas Ei Debet et Injuste Detinet Ad Damnum Ipsius A. Centum Marcarum, or Writ of Distringas Nuper Vicecomitem non Misit Panellum Juratorum Duodecim Liberorum et Legalium Hominum de Vicineto de Quibus Constat Quod Sint Idonei ad Veritatem Dicendam in Causa Inter A. et B. Quam Quidem Causam Idem A. Versus Eundem B. Coram Nobis Apud Westmonasterium Tricesimo Die Novembris Anno Regni Nostri Tricesimo Secundo Prosequitur Quod Reddat Ei Centum Libras Quas Ei Debet et Injuste Detinet Ad Damnum Ipsius A. Centum Marcarum

Wheelwright, Esq. Mr. Wheelwright's Wife, Mr. Wheelwright's Son, Mr. Wheelwright's Daughter, Mr. Wheelwright's Son-in-law, Mr. Wheelwright's Daughter-in-law, Mr. Wheelwright's Grandchildren, Mr. Wheelwright's Brother, Mr. Wheelwright's Sister, Mr. Wheelwright's Nephew, Mr. Wheelwright's Niece, Mr. Wheelwright's Cousin, Mr. Wheelwright's Friend, Mr. Wheelwright's Servant, Mr. Wheelwright's Horse, Mr. Wheelwright's Cow, Mr. Wheelwright's Sheep, Mr. Wheelwright's Dog, Mr. Wheelwright's Cat, Mr. Wheelwright's Mouse, Mr. Wheelwright's Rat, Mr. Wheelwright's Bird, Mr. Wheelwright's Fish, Mr. Wheelwright's Insect, Mr. Wheelwright's Reptile, Mr. Wheelwright's Plant, Mr. Wheelwright's Tree, Mr. Wheelwright's Flower, Mr. Wheelwright's Fruit, Mr. Wheelwright's Vegetable, Mr. Wheelwright's Mineral, Mr. Wheelwright's Metal, Mr. Wheelwright's Stone, Mr. Wheelwright's Earth, Mr. Wheelwright's Water, Mr. Wheelwright's Air, Mr. Wheelwright's Fire, Mr. Wheelwright's Light, Mr. Wheelwright's Darkness, Mr. Wheelwright's Heat, Mr. Wheelwright's Cold, Mr. Wheelwright's Moisture, Mr. Wheelwright's Dryness, Mr. Wheelwright's Motion, Mr. Wheelwright's Rest, Mr. Wheelwright's Time, Mr. Wheelwright's Space, Mr. Wheelwright's Number, Mr. Wheelwright's Figure, Mr. Wheelwright's Quantity, Mr. Wheelwright's Quality, Mr. Wheelwright's Relation, Mr. Wheelwright's Action, Mr. Wheelwright's Passion, Mr. Wheelwright's Habit, Mr. Wheelwright's Disposition, Mr. Wheelwright's Situation, Mr. Wheelwright's Possession, Mr. Wheelwright's Privation, Mr. Wheelwright's Negation, Mr. Wheelwright's Affirmation, Mr. Wheelwright's Contradiction, Mr. Wheelwright's Opposition, Mr. Wheelwright's Identity, Mr. Wheelwright's Difference, Mr. Wheelwright's Similarity, Mr. Wheelwright's Dissimilarity, Mr. Wheelwright's Equality, Mr. Wheelwright's Inequality, Mr. Wheelwright's Proportion, Mr. Wheelwright's Disproportion, Mr. Wheelwright's Harmony, Mr. Wheelwright's Discord, Mr. Wheelwright's Beauty, Mr. Wheelwright's Deformity, Mr. Wheelwright's Goodness, Mr. Wheelwright's Badness, Mr. Wheelwright's Truth, Mr. Wheelwright's Falsehood, Mr. Wheelwright's Knowledge, Mr. Wheelwright's Ignorance, Mr. Wheelwright's Wisdom, Mr. Wheelwright's Folly, Mr. Wheelwright's Virtue, Mr. Wheelwright's Vice, Mr. Wheelwright's Happiness, Mr. Wheelwright's Misery, Mr. Wheelwright's Life, Mr. Wheelwright's Death, Mr. Wheelwright's Immortality, Mr. Wheelwright's Eternity, Mr. Wheelwright's God, Mr. Wheelwright's Soul, Mr. Wheelwright's Spirit, Mr. Wheelwright's Angel, Mr. Wheelwright's Devil, Mr. Wheelwright's Heaven, Mr. Wheelwright's Hell, Mr. Wheelwright's Purgatory, Mr. Wheelwright's Limbo, Mr. Wheelwright's Paradise, Mr. Wheelwright's Elysium, Mr. Wheelwright's Tartarus, Mr. Wheelwright's Styx, Mr. Wheelwright's Lethe, Mr. Wheelwright's Acheron, Mr. Wheelwright's Cocytus, Mr. Wheelwright's Phlegethon, Mr. Wheelwright's Avernus, Mr. Wheelwright's Erebus, Mr. Wheelwright's Chaos, Mr. Wheelwright's Night, Mr. Wheelwright's Day, Mr. Wheelwright's Year, Mr. Wheelwright's Month, Mr. Wheelwright's Week, Mr. Wheelwright's Hour, Mr. Wheelwright's Minute, Mr. Wheelwright's Second, Mr. Wheelwright's Moment, Mr. Wheelwright's Instant, Mr. Wheelwright's Point, Mr. Wheelwright's Line, Mr. Wheelwright's Surface, Mr. Wheelwright's Solid, Mr. Wheelwright's Body, Mr. Wheelwright's Mind, Mr. Wheelwright's Soul, Mr. Wheelwright's Spirit, Mr. Wheelwright's Angel, Mr. Wheelwright's Devil, Mr. Wheelwright's Heaven, Mr. Wheelwright's Hell, Mr. Wheelwright's Purgatory, Mr. Wheelwright's Limbo, Mr. Wheelwright's Paradise, Mr. Wheelwright's Elysium, Mr. Wheelwright's Tartarus, Mr. Wheelwright's Styx, Mr. Wheelwright's Lethe, Mr. Wheelwright's Acheron, Mr. Wheelwright's Cocytus, Mr. Wheelwright's Phlegethon, Mr. Wheelwright's Avernus, Mr. Wheelwright's Erebus, Mr. Wheelwright's Chaos, Mr. Wheelwright's Night, Mr. Wheelwright's Day, Mr. Wheelwright's Year, Mr. Wheelwright's Month, Mr. Wheelwright's Week, Mr. Wheelwright's Hour, Mr. Wheelwright's Minute, Mr. Wheelwright's Second, Mr. Wheelwright's Moment, Mr. Wheelwright's Instant, Mr. Wheelwright's Point, Mr. Wheelwright's Line, Mr. Wheelwright's Surface, Mr. Wheelwright's Solid, Mr. Wheelwright's Body, Mr. Wheelwright's Mind,

das Glaß, welches daran stösset, nicht so leichte wancken mag. Eben dergleichen Querband ist oben in XZ, damit die Plumpe an den beyden Säulen feste gemacht ist. In O ist eine Schraube ab, damit die Plumpe auf die Lufft-Pumpe geschraubet wird, und ist dieselbe wie eine Röhre hohl, damit sich dadurch die Lufft aus dem darüber gesetzten Recipienten plumpen lässet. In L ist ein Gewinde, darum sich der Hebel auf und nieder bewegen lässet, daran die Plumpenstange IK feste ist. Endlich an diesen Hebel und das Querband VW ist die Feder cd feste gemacht, welche niedergedruckt wird, wenn man den Hebel mit der Plump-Stange niederdrucket, und den Hebel wieder in die Höhe stösset, wenn er nicht mehr niedergedruckt wird. Damit man ihn unter einen Wirbel Recipienten niederdrucken kan, so ist dazu der Bogen fg an den freyen Ende desselben angelöthet. An den Wirbel hingegen des Wirbel-Recipientens (§. 132 T. II. Exper.) wird das Instrument hikl mit dem Theile hi dergestalt angeschraubet, daß der Bogen kl den andern am Hebel fg berühret. Denn wenn man ihn gegen den erhabenen Theil fg herauf schiebet, so wird der Hebel ML mit der Plump-Stange IK niedergedruckt; wenn man ihn aber wieder herunter gegen g beweget, so fähret er wieder in die Höhe.

Ptolemæus Claudius. Ad Codices Græcos & Latinos recognitus & castigatus. Tabulæ Geographicæ Orbis Terrarum, ex Ptolemæi Traditione restitutæ. Cum Indice Locupletissimo. Basileæ, Per Henricum Petrum, Mense Martio, Anno M. D. XL. [1540] Fol. Maj. Alph. 6 Bog. Lat. Typ. Rom. Fig. Lign. Tab. Geogr. Æn. 67. Ex Bibl. Crenii. Ptolemæi Claudii Alexandrini Geographicæ Enarrationis Libri Octo. Ex Bilibaldi Pirckheymeri Tralatione Recogniti & Locupletati. Tabulæ Geographicæ Orbis Terrarum, ex Ptolemæi Traditione restitutæ. Cum Indice Locupletissimo. Basileæ, Per Henricum Petrum, Mense Martio, Anno M. D. XL. [1540] Fol. Maj. Alph. 6 Bog. Lat. Typ. Rom. Fig. Lign. Tab. Geogr. Æn. 67. Ex Bibl. Crenii.

Wormatienſis Ecclesiæ, ſeu Chronicon Wormatiense, ab anno Chriſti 1000. usque ad annum 1610. Cum Appendice Rerum Wormatiensium, ab anno 1610. usque ad annum 1659. Ex Manuſcripto Codice Bibliothecæ Wormatiensis, Nunc primum in lucem editum. Cum Præfatione Chriſtiani Wilhelmi Dilichii. Francofurti, Typis Wolfgangi Richteri, Impenſis Sigismundi Feyerabendii. Anno M. DC. LX. 8. Alphabeto A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. V. X. Y. Z. Aa. Bb. Cc. Dd. Ee. Ff. Gg. Hh. Ii. Kk. Ll. Mm. Nn. Oo. Pp. Qq. Rr. Ss. Tt. Vv. Xx. Yy. Zz. Aaa. Bbb. Ccc. Ddd. Eee. Fff. Ggg. Hhh. Iii. Kkk. Lll. Mmm. Nnn. Ooo. Ppp. Qqq. Rrr. Sss. Ttt. Vvv. Xxx. Yyy. Zzz. Aaaa. Bbbb. Cccc. Dddd. Eeee. Ffff. Gggg. Hhhh. Iiii. Kkkk. Llll. Mmmm. Nnnn. Oooo. Pppp. Qqqq. Rrrr. Ssss. Tttt. Vvvv. Xxxx. Yyyy. Zzzz. Aaaaa. Bbbbb. Ccccc. Ddddd. Eeeee. Fffff. Ggggg. Hhhhh. Iiiii. Kkkkk. Lllll. Mmmmm. Nnnnn. Ooooo. Ppppp. Qqqqq. Rrrrr. Sssss. Ttttt. Vvvvv. Xxxxx. Yyyyy. Zzzzz. Aaaaaa. Bbbbbb. Cccccc. Dddddd. Eeeeee. Ffffff. Gggggg. Hhhhhh. Iiiiii. Kkkkkk. Llllll. Mmmmmm. Nnnnnn. Oooooo. Pppppp. Qqqqqq. Rrrrrr. Ssssss. Tttttt. Vvvvvv. Xxxxxx. Yyyyyy. Zzzzzz. Aaaaaaa. Bbbbbbb. Ccccccc. Ddddddd. Eeeeeee. Fffffff. Ggggggg. Hhhhhhh. Iiiiiii. Kkkkkkk. Lllllll. Mmmmmmm. Nnnnnnn. Ooooooo. Ppppppp. Qqqqqqq. Rrrrrrr. Sssssss. Tttttttt. Vvvvvvv. Xxxxxxx. Yyyyyyy. Zzzzzzz. Aaaaaaaa. Bbbbbbbb. Cccccccc. Dddddddd. Eeeeeeee. Ffffffff. Gggggggg. Hhhhhhhh. Iiiiiiii. Kkkkkkkk. Llllllll. Mmmmmmmm. Nnnnnnnn. Oooooooo. Pppppppp. Qqqqqqqq. Rrrrrrrr. Ssssssss. Tttttttt. Vvvvvvvv. Xxxxxxxx. Yyyyyyyy. Zzzzzzzz. Aaaaaaaaa. Bbbbbbbbb. Ccccccccc. Ddddddddd. Eeeeeeeee. Fffffffff. Ggggggggg. Hhhhhhhhh. Iiiiiiiii. Kkkkkkkkk. Lllllllll. Mmmmmmmmm. Nnnnnnnnn. Ooooooooo. Ppppppppp. Qqqqqqqqq. Rrrrrrrrr. Sssssssss. Ttttttttt. Vvvvvvvvv. Xxxxxxxxx. Yyyyyyyyy. Zzzzzzzzz. Aaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbb. Cccccccccc. Dddddddddd. Eeeeeeeeee. Ffffffffff. Gggggggggg. Hhhhhhhhhh. Iiiiiiiiii. Kkkkkkkkkk. Llllllllll. Mmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnn. Oooooooooo. Pppppppppp. Qqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrr. Ssssssssss. Tttttttttt. Vvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbb. Ccccccccccc. Ddddddddddd. Eeeeeeeeeee. Fffffffffff. Ggggggggggg. Hhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkk. Lllllllllll. Mmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnn. Ooooooooooo. Ppppppppppp. Qqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrr. Sssssssssss. Ttttttttttt. Vvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbb. Cccccccccccc. Dddddddddddd. Eeeeeeeeeeee. Ffffffffffff. Gggggggggggg. Hhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkk. Llllllllllll. Mmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnn. Oooooooooooo. Pppppppppppp. Qqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrr. Ssssssssssss. Tttttttttttt. Vvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccc. Ddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeee. Fffffffffffff. Ggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkk. Lllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooo. Ppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrr. Sssssssssssss. Ttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbb. Cccccccccccccc. Dddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeee. Ffffffffffffff. Gggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooo. Pppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssss. Tttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccc. Ddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffff. Ggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkk. Lllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooooo. Ppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrr. Sssssssssssssss. Ttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbb. Cccccccccccccccc. Dddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeee. Ffffffffffffffff. Gggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooooo. Pppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssss. Tttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffff. Ggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkk. Lllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrr. Sssssssssssssssss. Ttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbb. Cccccccccccccccccc. Dddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeee. Ffffffffffffffffff. Gggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooooooo. Pppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssssss. Tttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffffff. Ggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Lllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Sssssssssssssssssss. Ttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Cccccccccccccccccccc. Dddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Ffffffffffffffffffff. Gggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooooooooo. Pppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssssssss. Tttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffffffff. Ggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Lllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Sssssssssssssssssssss. Ttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Cccccccccccccccccccccc. Dddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Ffffffffffffffffffffff. Gggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooooooooooo. Pppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssssssssss. Tttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffffffffff. Ggggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Lllllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Sssssssssssssssssssssss. Ttttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Cccccccccccccccccccccccc. Dddddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Ffffffffffffffffffffffff. Gggggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooooooooooooo. Pppppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssssssssssss. Tttttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffffffffffff. Ggggggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Lllllllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Sssssssssssssssssssssssss. Ttttttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Cccccccccccccccccccccccccc. Dddddddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Ffffffffffffffffffffffffff. Gggggggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssssssssssssss. Tttttttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffffffffffffff. Ggggggggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Lllllllllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Sssssssssssssssssssssssssss. Ttttttttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffffffffffffffff. Ggggggggggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssssssssssssssss. Tttttttttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffffffffffffffffff. Ggggggggggggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Oooooooooooooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssssssssssssssssss. Tttttttttttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbbb. Ccccccccccccccccccccccccccccccccc. Ddddddddddddddddddddddddddddddddd. Eeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeeee. Fffffffffffffffffffffffffffffffff. Ggggggggggggggggggggggggggggggggg. Hhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhhh. Iiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiiii. Kkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkkk. Llllllllllllllllllllllllllllllll. Mmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmmm. Nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn. Ooooooooooooooooooooooooooooooo. Ppppppppppppppppppppppppppppppp. Qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq. Rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr. Ssssssssssssssssssssssssssssssss. Tttttttttttttttttttttttttttttttt. Vvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvvv. Xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy. Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz. Aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa. Bb

Fr. Charles Champion, Sohn des Kaufmanns Jean Champion und seiner Ehefrau Marie Anne Bonnet, geb. 1. Juli 1758 zu Paris, Pfarrei St. Eustache, getauft 2. Juli 1758 ebenda, Pfarrei St. Eustache, Taufbuch, Bd. 1758, Bl. 1 (Archives de la Seine, Paris), Schüler des Malers Jean Baptiste Greuze, Mitglied der Akademie seit 1791, Professor 1795, † 1. Juli 1834 zu Paris, Rue de Vaugirard 36, Sterbeurkunde, Bd. 1834, Bl. 1 (Archives de la Seine, Paris). Ausstellungen: Paris, Salon, 1791 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1793 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1795 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1796 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1798 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1799 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1800 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1801 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1802 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1804 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1806 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1808 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1810 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1812 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1814 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1817 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1819 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1822 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1824 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1827 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1831 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1834 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1836 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste), 1838 (Nr. 1 Portrait de Mr. Champion, père de l'artiste, Nr. 2 Portrait de Mr. Champion, frère de l'artiste),

Mercurie, or the Swift and Secret Manner of Conveying Letters by Characters, 1641.

stehen. Da das Wasser in der gläsernen Röhre nicht völlig so hoch stund, daß es in die andere EF kommen konnte; so sahe man leicht, daß die Lufft Ursache seyn muste, die sich in der gläsernen Röhre über der blechernen EF noch aufhielt. Derowegen zog ich die Röhre GH ein wenig in die Höhe, daß die Lufft einen weiteren Raum bekam als vorhin und alsbald fieng das Wasser in F wieder an zu lauffen. Nun ist gewiß, daß die Krafft der Lufft dadurch geringer wird (§. 125 T. I. Exper.), und demnach war klar, daß sie durch ihren Widerstand muste die Bewegung gehindert haben. Nemlich wenn die Lufft oben in der Röhre HG so starck wie die äussere drucket, so kan kein Wasser in der Röhre GH heraufsteigen, folgends auch keines in F heraus lauffen. Hingegen wenn sie dünner und dadurch ihre Krafft geschwächet wird, so drucket sie nicht soviel auf das Wasser als die äussere Lufft. Derowegen kan alsdenn dasselbe wieder in der Röhre GH in die Höhe steigen und folgends durch die andere EF heraus lauffen. Dieses gab mir Gelegenheit noch einen anderen Versuch anzustellen. Ich ließ, wie vorhin, ein Gefässe ABCD von eisernem Bleche machen, so überzinnet ist, ohngefehr einen halben Schuh weit. An den Boden desselben ließ ich eine Röhre löthen, die inwendig so hoch war, Tab. XIV Fig. 96

Mary Ann Stannage, Spinster, and Thomas Stannage, Gentleman, all of the Parish of Saint Mary Abbots Kensington aforesaid, the Brothers and Sisters of the said Charles Stannage, and the Survivors and Survivor of them, and the Executors and Administrators of such Survivors and Survivor, and the Trustees for the Time being of the said Settlement

Höhe. Sobald es aber in die gläserne Röhre hinein fiel, gieng das untere Wasser und nach ihm die Lufft aus der Röhre heraus und lief endlich durch diese Röhre alles Wasser aus dem Gefässe heraus. Indem dieses geschahe, zog ich das Glaß bald etwas in die Höhe, daß das Wasser über die Eröffnung E herauf stieg; bald druckte ich es wieder hinunter, daß bey nahe die Lufft, so noch oben war, die Röhre berührete: so rieß das Wasser mit Gewalt die Luft mit in die Röhre hinein und schleppte sie mit sich durch dieselbe hindurch. Wenn ich geschwinde mit der Bewegung des Glases GH verfuhr; so war beständig die gläserne Röhre voller Blasen, die von dem Wasser sehr schnelle hinunter gerissen worden. Dieses gab mir noch zu einem anderen Versuche Anlaß, dadurch ich noch deutlicher zeigen konnte, wie die Gewalt des Wassers die Lufft mit sich fort reissen kan. Ich ließ mir noch einen Heber von der Art machen, wie ich jetzt beschrieben, nur mit dem Unterscheide, daß neben der weiten Röhre EF, darein ich die gläserne mit Wachse kleibete, noch eine enge war, die gleichfalls unten im Boden des Gefässes eine Eröffnung hatte, oben aber im Gefässe eine so kleine, daß man kaum mit einer Nadelspitze hinein kommen konnte. Durch diese enge

Röh-

Röhre drang beständig Lufft von aussen hinein, mit einem starcken Knarren und ward von dem Wasser mit in die gläserne Röhre hinein gerissen. Man muß bey diesem Versuche auf zweyerley acht haben, wenn es wohl von statten gehen soll. Einmahl muß das Wasser etwas über der gläsernen Röhre stehen, damit die Lufft nicht über dasselbe in den oberen Theil des Glases GH steigen kan: darnach muß auch das Löchlein nicht zu groß, noch die Bewegung des Wassers in der gläsernen Röhre zu langsam seyn, damit nicht mehr Lufft hinein kommet, als das Wasser mit sich wegführen kan. Denn weil in beyden Fällen sich das Wasser in dem oberen Theile des Glases GH häuffet; so muß endlich, wie wir vorhin gesehen, der Heber eher aufhören zulauffen, als das Wasser in dem Gefässe ABCD alle ist.

Besondere Art eines Hebers.

§. 126. Ich muß hier noch einer besonderen Art der Heber gedencken, darauf viele Hydraulische Machinen gegründet sind. Ich habe ein cylindrisches Glaß *ACB*, das im Diameter 2 Zoll 4 Linien weit, hingegen einen Schuh hoch ist, an einen meßingenen Boden AB kütten lassen. In dem Boden ist eine Schraube und zugleich, wo die Schraube D angelöthet, in ihm ein rundtes Loch, dadurch man in das Glaß eine

Tab XVII Fig. 97

Röh-

Gen. 1. Im Anfang schuf Gott Himmel und Erden. Und die Erde war wüst und leer, und es war finster auf der Tiefe, und der Geist Gottes schwebte auf dem Wasser. Und Gott sprach: Es werde Licht, und es ward Licht. Und Gott sahe das Licht an, daß es gut war, und Gott machte Scheidung zwischen dem Licht und der Finsterniß, und nannte das Licht Tag, und die Finsterniß nannte er Nacht. Da ward aus Abend und Morgen der erste Tag. Und Gott sprach: Es werde ein Himmel zwischen den Wassern, und der sey ein Unterscheid zwischen den Wassern. Und Gott machte den Himmel, und sahe, daß es gut war, und machte Scheidung zwischen den Wassern unter dem Himmel, und den Wassern über dem Himmel. Und es ward also. Und Gott nannte den Himmel Himmel. Da ward aus Abend und Morgen der andere Tag. Und Gott sprach: Es sammle sich das Wasser unter dem Himmel an sonderliche Oerter, daß man das Trockene sehe. Und es ward also. Und Gott nannte das Trockene Land, und die Sammlung der Wasser nannte er Meer. Und Gott sahe, daß es gut war. Und Gott sprach: Es lasse die Erde aufgehen Gras und Kraut, das sich besame, und fruchtbare Bäume, die ein jeglicher nach seiner Art Früchte tragen, in welchen ihr Same sey auf Erden. Und es ward also. Und die Erde ließ aufgehen Gras und Kraut, das sich besamete, ein jeglich nach seiner Art, und Bäume, die ihre Früchte trugen, in welchen ihr Same war, ein jeglicher nach seiner Art. Und Gott sahe, daß es gut war. Da ward aus Abend und Morgen der dritte Tag. Und Gott sprach: Es werden Lichter an dem Himmel, die da scheiden Tag und Nacht, und geben Zeichen, Zeiten, Tage und Jahre, und seyen Lichter an dem Himmel, daß sie scheinen auf Erden. Und es ward also. Und Gott machte zwey große Lichter, ein großes Licht, das den Tag regiere, und ein kleines Licht, das die Nacht regiere, auch Sterne. Und Gott setzte sie an den Himmel, daß sie leuchten auf Erden, und den Tag und die Nacht regieren, und Scheidung machen zwischen Licht und Finsterniß. Und Gott sahe, daß es gut war. Da ward aus Abend und Morgen der vierte Tag. Und Gott sprach: Es errege sich das Wasser mit webenden und lebendigen Thieren, und mit Vögeln, die auf Erden unter der Feste des Himmels fliegen. Und es ward also. Und Gott schuf große Wallfische, und alles lebendige Thier, das sich regt, welches das Wasser erregte, ein jegliches nach seiner Art, und alle gefiederte Vögel, ein jeglicher nach seiner Art. Und Gott sahe, daß es gut war. Und Gott segnete sie, und sprach: Seyd fruchtbar und mehret euch, und erfüllet das Wasser im Meer, und die Vögel mehren sich auf Erden. Da ward aus Abend und Morgen der fünfte Tag. Und Gott sprach: Die Erde bringe hervor lebendige Thiere, ein jegliches nach seiner Art, Vieh, Gewürm und wilde Thiere, ein jegliches nach seiner Art. Und es ward also. Und Gott machte wilde Thiere, ein jegliches nach seiner Art, und Vieh, ein jegliches nach seiner Art, und alles Gewürm auf Erden, ein jegliches nach seiner Art. Und Gott sahe, daß es gut war. Und Gott sprach: Laßt uns Menschen machen, unser Bild, uns ähnlich, die da herrschen über die Fische im Meer, und über die Vögel unter dem Himmel, und über das Vieh, und über alle Erde, und über alles Gewürm, das auf Erden kriecht. Und Gott schuf den Menschen ihm selber zum Bilde, zum Bilde Gottes schuf er ihn, und schuf sie ein Männlein und ein Fräulein. Und Gott segnete sie, und sprach zu ihnen: Seyd fruchtbar und mehret euch, und füllet die Erde, und machet sie euch unterthan, und herrschet über die Fische im Meer, und über die Vögel unter dem Himmel, und über alles Thier, das auf Erden kriecht. Und Gott sprach: Sehet da, ich habe euch gegeben alle Kräuter, die sich besamen, auf der ganzen Erde, und alle Bäume, die in ihnen selber Samen haben, ein jeglicher nach seiner Art, zu eurer Speise, und allen Thieren auf Erden, und allen Vögeln unter dem Himmel, und allem Gewürm, das auf Erden lebendig ist, daß sie allerley grünes Kraut essen. Und es ward also. Und Gott sahe alles an, was er gemacht hatte, und siehe da, es war sehr gut. Da ward aus Abend und Morgen der sechste Tag.

Cap. 2. Also ward vollendet Himmel und Erde, und alles ihr Heer. Und Gott vollendete am siebenden Tage seine Werke, die er machte, und ruhete am siebenden Tage von allen seinen Werken, die er machte, und segnete den siebenden Tag, und heiligte ihn, darum daß er an demselben geruhet hatte von allen seinen Werken, die Gott schuf und machte. Dies ist die Geburt Himmels und der Erden, da sie geschaffen sind, zu der Zeit, da Gott der Herr Himmel und Erden machte, und alle Gewächse auf Erden, ehe denn sie auf Erden wuchsen, und alle Kräuter auf dem Felde, ehe denn sie aufgingen. Denn Gott der Herr hatte noch nicht regnen lassen auf Erden, und kein Mensch war, der das Land bauete, sondern es ging ein Nebel auf von der Erde, und feuchtete alles Land. Und Gott der Herr machte den Menschen aus einem Erdenkloß, und blies in seine Nase den lebendigen Odem, und also ward der Mensch eine lebendige Seele. Und Gott der Herr pflanzte einen Garten gegen Morgen in Eden, und setzte den Menschen darein, den er gemacht hatte. Und Gott der Herr ließ aufwachsen allerley Bäume, lustig zu sehen, und gut zu essen, und den Baum des Lebens mitten im Garten, und den Baum des Erkenntnisses Guts und Böses. Und es ging ein Wasser aus von Eden, zu wässern den Garten, und teilete sich daselbst in vier Hauptwasser. Das erste heißt Pison, das fließet um das ganze Land Hevila, da das Gold wächst. Und das Gold des Landes ist köstlich, und daselbst findet man Bedellion und den Edelstein Onychinus. Das andere Wasser heißt Gihon, das fließet um das ganze Land Mohrenland. Das dritte Wasser heißt Hiddekel, das fließet vor Assyrien. Das vierte Wasser ist Euphrat. Und Gott der Herr nahm den Menschen, und setzte ihn in den Garten Eden, daß er ihn bauete und bewahrete, und gebot ihm, und sprach: Du sollst essen von allen Bäumen im Garten, aber von dem Baum des Erkenntnisses Guts und Böses sollst du nicht essen, denn welches Tages du davon isst, wirst du des Todes sterben. Und Gott der Herr sprach: Es ist nicht gut, daß der Mensch allein sey, ich will ihm eine Gehülfin machen, die um ihn sey. Und Gott der Herr machte aus der Erde alle Thiere auf dem Felde, und alle Vögel unter dem Himmel, und brachte sie zu dem Menschen, zu sehen, wie er sie nennete, daß sie hießen, wie der Mensch alle lebendige Thiere nennete, wie sie heißen sollten. Und der Mensch gab allen Vieh, und Vögeln unter dem Himmel, und allen wilden Thieren auf Erden ihre Namen. Aber für den Menschen fand sich keine Gehülfin, die um ihn sey. Da ließ Gott der Herr einen tiefen Schlaf fallen auf den Menschen, und er entschlief, und nahm seiner Rippen eine, und füllete die Stätte mit Fleisch. Und Gott der Herr baute ein Weib aus der Rippe, die er nahm von dem Menschen, und brachte sie zu ihm. Da sprach der Mensch: Das ist nun Bein von meinen Beinen, und Fleisch von meinem Fleisch. Man wird sie Männin heißen, darum daß sie vom Manne genommen ist. Darum wird ein Mann seinen Vater und seine Mutter verlassen, und an seinem Weibe hangen, und werden sie beide ein Fleisch. Und sie waren beide nackend, der Mensch und sein Weib, und schämeten sich nicht vor einander.

Cap. 3. Und die Schlange war klüger, denn alle Thiere auf dem Felde, die Gott der Herr gemacht hatte, und sprach zu dem Weibe: Ja, sollte Gott gesagt haben, ihr sollt nicht essen von allerley Bäumen im Garten? Da sprach das Weib zu der Schlange: Wir essen von den Früchten der Bäume im Garten, aber von den Früchten des Baums mitten im Garten hat Gott gesagt, wir sollen nicht essen davon, und sollen sie nicht angreifen, daß wir nicht sterben. Da sprach die Schlange zu dem Weibe: Ihr werdet mit nichten des Todes sterben, sondern Gott weiß, daß, welches Tages ihr davon essen werdet, so werden eure Augen aufgethan, und werdet sein wie Götter, wissend Gut und Böses. Und das Weib sahe an, daß von dem Baum gut zu essen wäre, und lieblich anzusehen, und ein Lust wäre, weil er klug machte, und nahm von seiner Frucht, und aß, und gab ihrem Manne auch davon, und er aß. Da wurden ihrer beider Augen aufgethan, und wurden gewahr, daß sie nackend waren, und flochten Feigenblätter zusammen, und machten Schürzen. Und sie hörten Gott den Herrn im Garten gehen, da der Tag kühl geworden war, und Adam versteckte sich mit seinem Weibe vor dem Angesicht Gottes des Herrn unter den Bäumen im Garten. Und Gott der Herr rief Adam, und sprach zu ihm: Wo bist du? Und er sprach: Ich habe deine Stimme gehört im Garten, und fürchtete mich, denn ich bin nackend, darum versteckte ich mich. Und er sprach: Wer hat dir gesagt, daß du nackend bist? Hast du nicht gegessen von dem Baum, davon ich dir gebot, du solltest nicht davon essen? Und Adam sprach: Das Weib, das du mir zugesellet hast, gab mir von dem Baum, und ich aß. Da sprach Gott der Herr zu dem Weibe: Warum hast du das gethan? Das Weib sprach: Die Schlange betrog mich, also aß ich. Da sprach Gott der Herr zu der Schlange: Weil du das gethan hast, seyst du verflucht unter allem Vieh, und unter allen wilden Thieren auf dem Felde. Auf deinem Bauch sollst du gehen, und Erde essen dein Lebenlang. Und ich will Feindschaft setzen zwischen dir und dem Weibe, und zwischen deinem Samen und ihrem Samen. Derselbige soll dir den Kopf zertreten, und du wirst ihn in die Ferse stechen. Zu dem Weibe sprach er: Ich will dir viel Schmerzen schaffen deine Empfängniß, du sollst mit Schmerzen Kinder gebären, und dein Wille soll deinem Manne unterworfen sein, und er soll dein Herr sein. Zu Adam sprach er: Dieweil du gehorchet hast der Stimme deines Weibes, und gegessen von dem Baum, davon ich dir gebot, und sprach, du sollst nicht davon essen, verflucht sey der Acker um deinetwillen, mit Kummer sollst du dich darauf nähren dein Lebenlang. Dornen und Disteln soll er dir tragen, und sollst das Kraut auf dem Felde essen. Im Schweiß deines Angesichts sollst du dein Brod essen, bis daß du wieder zu Erde werdest, davon du genommen bist. Denn du bist Erde, und sollst zu Erde werden. Und Adam hieß sein Weib Eva, darum daß sie eine Mutter ist aller Lebendigen. Und Gott der Herr machte Adam und seinem Weibe Röcke von Fellen, und zog sie ihnen an. Und Gott der Herr sprach: Siehe, Adam ist geworden als unser einer, und weiß Gut und Böses. Nun aber, daß er nicht ausstrecke seine Hand, und breche auch von dem Baum des Lebens, und esse, und lebe ewiglich, stieß ihn Gott der Herr aus dem Garten Eden, zu bauen das Land, davon er genommen ist. Und trieb Adam aus, und lagerte vor den Garten Eden die Cherubim mit dem bloßen hauenden Schwert, zu bewahren den Weg zu dem Baum des Lebens.

Cap. 4. Und Adam erkannte Eva sein Weib, und sie ward schwanger, und gebar den Kain, und sprach: Ich habe den Mann, den Herrn, gewonnen. Und sie gebar zum andern Mal seinen Bruder Abel. Und Abel ward ein Schäfer, Kain aber ward ein Ackermann. Es begab sich aber nach etlichen Tagen, daß Kain dem Herrn Opfer brachte von den Früchten des Feldes. Und Abel brachte auch von den Erstlingen seiner Schafe, und von ihrer Fett. Und der Herr sahe gnädiglich an Abel und sein Opfer, aber Kain und sein Opfer sahe er nicht gnädiglich an. Da entrüstete sich Kain sehr, und sein Angesicht verstellte sich. Da sprach der Herr zu Kain: Warum entrüstest du dich? und warum verstellt sich dein Angesicht? Ist's nicht also? Wenn du fromm bist, so bist du ja angenommen, bist du aber nicht fromm, so ruht die Sünde vor der Thür, und gelüstet nach dir, du aber herrsche über sie. Da redete Kain mit Abel seinem Bruder. Und es begab sich, da sie auf dem Felde waren, da erhub sich Kain wider Abel seinen Bruder, und schlug ihn todt. Da sprach der Herr zu Kain: Wo ist Abel dein Bruder? Er sprach: Ich weiß nicht, soll ich meines Bruders Hüter sein? Und er sprach: Was hast du gethan? Die Stimme des Bluts deines Bruders schreiet zu mir von der Erde. Nun aber verflucht seyst du auf der Erde, die ihr Maul aufgethan hat, und deines Bruders Blut von deinen Händen empfangen. Wenn du den Acker bauen wirst, soll er dir hinfort sein Vermögen nicht geben. Unstät und flüchtig sollst du sein auf Erden. Da sprach Kain zu dem Herrn: Meine Sünde ist größer, denn daß sie mir möge vergeben werden. Siehe, du treibst mich heute von dem Acker, und muß mich vor deinem Angesicht verbergen, und muß unstät und flüchtig sein auf Erden, so wird mir's gehen, daß mich auch mein Todtschlag erschlage. Der Herr sprach zu ihm: Nicht also, sondern wer Kain erschlägt, das soll siebenfältig gerochen werden. Und der Herr machte ein Zeichen an Kain, daß ihn niemand erschlüge, der ihn fände. Also ging Kain von dem Angesicht des Herrn, und wohnete im Lande Nod, jenseit Morgen Eden. Und Kain erkannte sein Weib, und sie ward schwanger, und gebar den Henoch. Und er bauete eine Stadt, und nannte sie nach seines Sohnes Namen Henoch. Henoch aber zeugte Irad, Irad zeugte Mehujael, Mehujael zeugte Methusael, Methusael zeugte Lamech. Lamech nahm zu ihm zwey Weiber, eine hieß Ada, die andere hieß Zilla. Ada gebar den Jabal, der ist Vater gewesen derer, die in Hütten und bei den Hirten wohnen. Sein Bruder hieß Jubal, der ist Vater gewesen aller derer, die Harfen und Orgeln spielen. Zilla gebar auch den Thubalkain, der ein Meister war in allerley Erz- und Eisenwerk. Die Schwester Thubalkains war Naema. Lamech aber sprach zu seinen Weibern Ada und Zilla: Ihr Weiber Lamechs, höret meine Rede, vernehmet mein Wort. Ich habe einen Mann erwürget mir zu Wunden, und einen Jüngling mir zu Schaden. Kain soll siebenfältig gerochen werden, aber Lamech siebenundsiebenzigfältig. Und Adam erkannte sein Weib abermal, und sie gebar einen Sohn, und hieß ihn Seth. Denn Gott hat mir, sprach sie, einen andern Samen gesetzt für Abel, den Kain erwürget hat. Seth aber zeugte einen Sohn, und hieß ihn Enos. Zu der Zeit fing man an zu predigen von des Herrn Namen.

Cap. 5. Dies ist das Buch von der Geburt der Menschen. Da Gott Adam schuf, machte er ihn nach dem Gleichniß Gottes, und schuf sie ein Männlein und ein Fräulein, und segnete sie, und hieß ihren Namen Adam, da sie geschaffen wurden. Adam war hundert und dreißig Jahre alt, und zeugte einen Sohn, der ihm gleich und ähnlich war, und hieß ihn Seth. Und lebte darnach achthundert Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre, die Adam lebte, waren neunhundert und dreißig Jahre, und starb. Seth war hundert und fünf Jahre alt, und zeugte den Enos. Und lebte darnach achthundert und sieben Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre Seths waren neunhundert und zwölf Jahre, und starb. Enos war neunzig Jahre alt, und zeugte den Kenan. Und lebte darnach achthundert und fünfzehn Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre Enos waren neunhundert und fünf Jahre, und starb. Kenan war siebenzig Jahre alt, und zeugte den Mahalaleel. Und lebte darnach achthundert und vierzig Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre Kenans waren neunhundert und zehn Jahre, und starb. Mahalaleel war fünf und sechzig Jahre alt, und zeugte den Jared. Und lebte darnach achthundert und dreißig Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre Mahalaleels waren achthundert neun und neunzig Jahre, und starb. Jared war hundert und zwey und sechzig Jahre alt, und zeugte den Henoch. Und lebte darnach achthundert Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre Jareds waren neunhundert zwey und sechzig Jahre, und starb. Henoch war fünf und sechzig Jahre alt, und zeugte den Methusalah. Und wandelte mit Gott, und lebte darnach dreihundert Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre Henochs waren dreihundert fünf und sechzig Jahre. Und wandelte mit Gott, und ward nicht mehr gesehen, denn Gott nahm ihn hinweg. Methusalah war hundert sieben und achtzig Jahre alt, und zeugte den Lamech. Und lebte darnach siebenhundert zwey und achtzig Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre Methusalahs waren neunhundert neun und sechzig Jahre, und starb. Lamech war hundert zwey und achtzig Jahre alt, und zeugte einen Sohn, und hieß ihn Noah, und sprach: Dieser wird uns trösten in unserer Arbeit und Hantierung auf Erden, die der Herr verflucht hat. Und lebte darnach fünfhundert fünf und neunzig Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Und alle die Jahre Lamechs waren siebenhundert sieben und siebenzig Jahre, und starb. Noah war fünfhundert Jahre alt, und zeugte den Sem, Cham und Japhet.

Cap. 6. Da sich aber die Menschen begannen zu mehren auf Erden, und ihnen Töchter geboren wurden, da sahen die Kinder Gottes, daß der Menschen Töchter schön waren, und nahmen sich zu Weibern, welche sie wollten. Da sprach der Herr: Mein Geist wird nicht immer im Menschen walten, denn er ist Fleisch, und seine Zeit soll hundert und zwanzig Jahre sein. Es waren zu den Zeiten Tyrannen auf Erden, auch darnach, da die Kinder Gottes zu den Töchtern der Menschen eingingen, und sie ihnen Kinder gebaren, das sind Helden gewesen von der Welt, und berühmte Leute. Da aber der Herr sahe, daß der Menschen Bosheit groß war auf Erden, und alles Dichten ihres Herzens nur böse war immerdar, reute es ihn, daß er die Menschen gemacht hatte auf Erden, und es bekümmerte ihn in seinem Herzen, und sprach: Ich will vertilgen die Menschen, die ich geschaffen habe, von der Erde, vom Menschen an bis auf das Vieh, bis auf das Gewürm, bis auf die Vögel unter dem Himmel, denn es reuet mich, daß ich sie gemacht habe. Aber Noah fand Gnade vor dem Herrn. Dies ist die Geburt Noahs. Noah war ein frommer Mann, und ohne Tadel zu seiner Zeit, und wandelte mit Gott. Und zeugte drey Söhne, Sem, Cham und Japhet. Die Erde aber war verderbt vor Gottes Augen, und voll Frevels. Da sahe Gott auf Erden, und siehe, sie war verderbt, denn alles Fleisch hatte seine Weise verderbt auf Erden. Da sprach Gott zu Noah: Alles Fleisch ist vor mich kommen, denn die Erde ist voll Frevels von ihnen, siehe, ich will sie verderben mit Stumpf und Stiel. Mache dir einen Kasten von Tannenholz, und machst Kammern darin, und verpichst ihn mit Pech inwendig und auswendig. Und mache ihn also: Dreihundert Ellen lang sey die Arche, fünfzig Ellen breit, und dreißig Ellen hoch. Ein Fenster sollst du daran machen, und eine Elle hoch sollst du es machen oben an, und die Thür der Arche sollst du mitten in ihre Seite setzen, und sollst sie unten, oben und mittlere Boden machen. Denn siehe, ich will eine Sündfluth machen auf Erden, zu verderben alles Fleisch unter dem Himmel, darin ein Odem des Lebens ist. Alles was auf Erden ist, soll untergehen. Aber mit dir will ich einen Bund aufrichten, und sollst in die Arche gehen, du und deine Söhne, dein Weib und deiner Söhne Weiber mit dir. Und sollst in die Arche thun von allem Vieh und von allen Thieren, und von allem Gewürm, das auf Erden kriecht, zwey und zwey von allem sollst du in die Arche thun, daß sie mit dir am Leben bleiben, Männlein und Fräulein. Von den Vögeln nach ihrer Art, und von dem Vieh nach seiner Art, und von allerley Gewürm auf Erden nach seiner Art, zwey und zwey von allem werden zu dir hineingehen, daß sie am Leben bleiben. Du aber nimm zu dir von allerley Speise, die man isst, und sammle bei dir, daß sie dir und ihnen zur Speise sey. Noah that alles, was ihm Gott gebot.

Cap. 7. Und der Herr sprach zu Noah: Gehe du und dein ganzes Haus in die Arche, denn dich habe ich gerecht gesehen vor mir zu dieser Zeit. Von allem reinen Vieh nimm zu dir je sieben und sieben, Männlein und Fräulein, von dem unreinen Vieh aber je zwey und zwey, Männlein und Fräulein. Auch von den Vögeln unter dem Himmel je sieben und sieben, Männlein und Fräulein, daß Samen lebendig bleibe auf der ganzen Erde. Denn von nun an über sieben Tage will ich regnen lassen auf Erden vierzig Tage und vierzig Nächte, und will vertilgen alles Wesen, das ich gemacht habe, von der Erde. Noah that alles, was ihm der Herr gebot. Und Noah war sechshundert Jahre alt, da die Sündfluth kam, und das Wasser kam auf Erden. Und Noah ging in die Arche, und seine Söhne, sein Weib und seiner Söhne Weiber mit ihm, vor dem Wasser der Sündfluth. Von dem reinen Vieh und von dem unreinen Vieh, und von den Vögeln und von allem Gewürm auf Erden gingen zu Noah in die Arche je zwey und zwey, Männlein und Fräulein, wie Gott Noah geboten hatte. Und es begab sich nach sieben Tagen, daß das Wasser der Sündfluth kam auf Erden. Im sechshundertsten Jahr des Lebens Noahs, im andern Monden, am siebenzehenden Tage des Monden, an demselbigen Tage brachen alle Brunnen der großen Tiefe, und thaten sich die Fenster des Himmels auf, und kam ein Regen auf Erden vierzig Tage und vierzig Nächte. Eben an demselbigen Tage ging Noah in die Arche, und Sem, Cham und Japhet, Noahs Söhne, und Noahs Weib, und seiner Söhne drey Weiber mit ihnen in die Arche, sie und alle Thiere nach ihrer Art, und alles Vieh nach seiner Art, und alles Gewürm, das auf Erden kriecht, nach seiner Art, und alle Vögel nach ihrer Art, alles was fliegen konnte, und unter Flügeln war. Und kamen zu Noah in die Arche je zwey und zwey von allem Fleisch, darin ein Odem des Lebens war. Und die hineingingen, gingen Männlein und Fräulein von allem Fleisch hinein, wie Gott ihm geboten hatte. Und der Herr schloß hinter ihm zu. Und es kam die Sündfluth vierzig Tage auf Erden, und das Wasser wuchs, und hob die Arche auf, daß sie hoch kam über der Erde. Und das Wasser nahm überhand, und wuchs sehr auf Erden, und die Arche fuhr auf dem Wasser. Und das Wasser nahm überhand, und wuchs sehr auf Erden, daß alle hohe Berge unter dem ganzen Himmel bedeckt wurden. Fünfzehen Ellen hoch über sie nahm das Wasser überhand, und wurden die Berge bedeckt. Da verging alles Fleisch, das sich regte auf Erden, an Vögeln, an Vieh, an wilden Thieren, und an allem Gewürm, das auf Erden kroch, und alle Menschen. Alles was auf trockenem Lande Odem des Lebens hatte in seiner Nase, das starb. Also ward vertilgt alles Wesen, das auf Erden war, vom Menschen an bis auf das Vieh, bis auf das Gewürm, bis auf die Vögel unter dem Himmel, das ward alles vertilgt von der Erde, allein Noah lebte, und was mit ihm in der Arche war. Und das Wasser stund auf Erden hundert und fünfzig Tage.

Cap. 8. Da gedachte Gott an Noah, und an alle Thiere, und an alles Vieh, das mit ihm in der Arche war, und ließ einen Wind kommen auf Erden, und fielen die Wasser. Und die Brunnen der Tiefe wurden verstopft, sammt den Fenstern des Himmels, und dem Regen vom Himmel ward gewehret. Und das Wasser verlief sich von der Erde immer hin und her, und nahm ab nach hundert und fünfzig Tagen. Und die Arche ließ nieder im siebenten Monden, am siebenzehenden Tage des Monden, auf den Gebirgen Ararat. Und das Wasser nahm immer ab bis auf den zehenden Monden. Im zehenden Monden, am ersten Tage des Monden, sahen der Berge Spitzen hervor. Es begab sich aber nach vierzig Tagen, daß Noah das Fenster an der Arche auftat, das er gemacht hatte, und ließ einen Raben ausfliegen, der flog immer hin und wieder, bis daß das Wasser vertrocknete auf Erden. Darnach ließ er eine Taube ausfliegen, daß er sähe, ob das Wasser gefallen wäre auf Erden. Da aber die Taube nicht fand, wohin sie ihren Fuß setzte, kam sie wieder zu ihm in die Arche, denn das Wasser war noch auf der ganzen Erde. Da tat er die Hand heraus, und nahm sie zu sich in die Arche. Da verzog er noch sieben andere Tage, und ließ die Taube abermal fliegen aus der Arche. Die kam zu ihm des Abends, und siehe, da hatte sie ein Oelblatt abgebrochen mit ihrem Munde. Da merkte Noah, daß das Wasser gefallen wäre auf Erden. Da verzog er noch sieben andere Tage, und ließ die Taube fliegen, die kam nicht wieder zu ihm. Und es begab sich im sechshundert und ersten Jahr, im ersten Monden, am ersten Tage des Monden, da trocknete das Wasser auf Erden. Da tat Noah das Dach von der Arche, und sahe, daß der Erdboden trocken war. Im andern Monden, am siebenundzwanzigsten Tage des Monden, war die Erde trocken. Da redete Gott mit Noah, und sprach: Gehe aus der Arche, du und dein Weib, deine Söhne und deiner Söhne Weiber mit dir. Alles Gethier, das bei dir ist von allem Fleisch, an Vögeln, an Vieh, und an allerley Gewürm, das auf Erden kriecht, das gehe heraus mit dir, daß es sich rege auf Erden, und wachse und mehre sich auf Erden. Da ging Noah heraus, und seine Söhne, sein Weib und seiner Söhne Weiber mit ihm. Alles Gethier, alles Gewürm, alle Vögel, alles was sich regt auf Erden, nach ihren Geschlechten gingen aus der Arche. Noah aber bauete dem Herrn einen Altar, und nahm von allem reinen Vieh und von allen reinen Vögeln, und opferte Brandopfer auf dem Altar. Und der Herr roch den lieblichen Geruch, und sprach in seinem Herzen: Ich will hinfort nicht mehr die Erde verfluchen um der Menschen willen, denn alles Dichten des menschlichen Herzens ist böse von Jugend auf, und will hinfort nicht mehr schlagen alles Lebendige, wie ich getan habe. Solange die Erde stehet, soll nicht aufhören Samen und Ernte, Frost und Hitze, Sommer und Winter, Tag und Nacht.

Cap. 9. Und Gott segnete Noah und seine Söhne, und sprach zu ihnen: Seyd fruchtbar und mehret euch, und füllet die Erde. Und fürchte euch vor euch, und scheue euch vor euch alles Gethier auf Erden, und alle Vögel unter dem Himmel, alles was sich regt auf Erden, und alle Fische im Meer, in eure Hände sind sie gegeben. Alles was sich regt und lebet, das soll euch zur Speise sein, wie das grüne Kraut gebe ich euch alles. Ohne, daß ihr nicht esset Fleisch, das noch Blut in sich hat. Auch will ich eures Blutes Rache fordern an allen Thieren, und an den Menschen will ich fordern eines jeglichen Bruders Seele. Wer Menschenblut vergießt, des Blut soll wieder vergossen werden durch Menschen, denn Gott hat den Menschen zu seinem Bilde gemacht. Ihr aber seyd fruchtbar und mehret euch, wachset auf Erden, und mehret euch darauf. Und Gott sprach zu Noah und seinen Söhnen mit ihm: Siehe, ich richte meinen Bund mit euch auf, und mit eurem Samen nach euch, und mit allem Gethier, das bei euch ist, an Vögeln, an Vieh, und an allen Thieren auf Erden bei euch, von allen, die aus der Arche gegangen sind, was für Thiere auf Erden sind. Ich richte meinen Bund mit euch auf, daß hinfort nicht alles Fleisch soll ausgerottet werden durch die Wasser der Sündfluth, und soll hinfort keine Sündfluth kommen, die die Erde verderbe. Und Gott sprach: Das ist das Zeichen des Bundes, den ich mache zwischen mir und euch, und allen lebendigen Seelen bei euch, für ewige Zeiten. Meinen Bogen setze ich in die Wolken, der soll ein Zeichen sein des Bundes zwischen mir und der Erde. Wenn ich nun Wolken über die Erde führe, so soll mein Bogen in den Wolken gesehen werden, daß ich gedenke an meinen Bund, der zwischen mir und euch, und allen lebendigen Seelen unter allem Fleisch ist, daß hinfort nicht mehr Wasser kommen, die alles Fleisch verderben. Denn mein Bogen soll in den Wolken gesehen werden, daß ich ihn ansehe, und gedenke an den ewigen Bund, der zwischen Gott und allen lebendigen Seelen unter allem Fleisch ist auf Erden. Und Gott sprach zu Noah: Das ist das Zeichen des Bundes, den ich aufgerichtet habe zwischen mir und allem Fleisch auf Erden. Die Söhne Noahs aber, die aus der Arche gingen, waren Sem, Cham und Japhet. Cham ist der Vater Canaans. Diese drey sind Noahs Söhne, von welchen ist alles Land gemehret. Noah aber fing an, ein Ackermann zu sein, und pflanzte einen Weinberg. Und trank vom Wein, und ward trunken, und lag in seinem Zelt entdeckt. Da sahe Cham, Canaans Vater, seines Vaters Blöße, und sagte es seinen beiden Brüdern draußen. Da nahmen Sem und Japhet ein Kleid, legten es auf beider Schultern, und gingen rückwärts hinein, und deckten ihres Vaters Blöße zu, und wandten ihr Angesicht, daß sie ihres Vaters Blöße nicht sahen. Da nun Noah erwachte von seinem Wein, und inne ward, was ihm sein jüngster Sohn getan hatte, sprach er: Verflucht sey Canaan, ein Knecht aller Knechte soll er sein seinen Brüdern. Und sprach weiter: Gelobet sey der Herr, der Gott Sems, Canaan sein Knecht. Gott breite Japhet aus, daß er wohne in Sems Hütten, Canaan sein Knecht. Noah aber lebte nach der Sündfluth dreihundert und fünfzig Jahre, und sein ganzes Alter ward neunhundert und fünfzig Jahre, und starb.

Cap. 10. Dies ist die Geburt der Kinder Noahs, Sem, Cham und Japhet, denen Kinder nach der Sündfluth geboren wurden. Die Kinder Japhets sind diese: Gomer, Magog, Madai, Javan, Thubal, Mesech, Thiras. Die Kinder Gomers sind diese: Askenas, Riphath, Thogarma. Die Kinder Javans sind diese: Elisa, Tharsis, Kithim, Dodanim. Von diesen sind die Inseln der Heiden ausgeteilet in ihren Landen, ein jeglicher nach seiner Zunge, nach ihren Geschlechten, in ihren Leuten. Die Kinder Chams sind diese: Chus, Mizraim, Put, Canaan. Die Kinder Chus sind diese: Seba, Hevila, Sabtha, Regma, Sabthecha. Die Kinder Regmas sind diese: Scheba, Dedan. Chus aber zeugte den Nimrod, der fing an, ein Gewaltiger zu sein auf Erden. Und er war ein gewaltiger Jäger vor dem Herrn. Darum sagt man: Gleich wie Nimrod, ein gewaltiger Jäger vor dem Herrn. Und der Anfang seines Königreichs war Babel, Erech, Accad und Chalne im Lande Sinear. Von diesem Lande kam Assur, und bauete Ninive, Rehoboth, Calah, Resen zwischen Ninive und Calah, das ist eine große Stadt. Mizraim zeugte die Ludim, Anamim, Lehabim, Naphthuhim, Pathrusim, Casluhim, von welchen sind ausgegangen die Philister, und Caphthorim. Canaan zeugte seinen ersten Sohn Sidon, Heth, den Jebusiter, Amoriter, Girgasiter, Heviter, Araciter, Sinniter, Arvaditer, Zemariter, Hamathiter. Darnach haben sich ausgebreitet die Geschlechte der Canaaniter. Und ihre Grenze ging von Sidon, wenn man kommt gen Gerar, bis gen Gaza, wenn man kommt gen Sodom, Gomorra, Adama, Zeboim, bis gen Lesa. Das sind die Kinder Chams nach ihren Geschlechten, nach ihren Zungen, in ihren Landen, in ihren Leuten. Sem aber, der auch der Vater ist aller Kinder Hebers, und der älteste Bruder Japhets, dem sind auch Kinder geboren. Die Kinder Sems sind diese: Elam, Assur, Arphaxad, Lud, Aram. Die Kinder Arams sind diese: Uz, Hul, Gether, Mas. Arphaxad zeugte den Salah, Salah zeugte den Eber. Eber aber wurden zwey Söhne geboren, der eine hieß Peleg, darum daß zu seiner Zeit die Erde zerteilet ward, sein Bruder hieß Joktan. Joktan zeugte Almodad, Salef, Hazarmaveth, Jarah, Hadoram, Usal, Dikla, Obal, Abimael, Scheba, Ophir, Hevila, Jobab. Das sind die Kinder Joktans. Und ihre Wohnung war von Mesa, wenn man kommt gen Sephar, an das Gebirge gegen Morgen. Das sind die Kinder Sems nach ihren Geschlechten, nach ihren Zungen, in ihren Landen, in ihren Leuten. Das sind die Geschlechte der Kinder Noahs nach ihrer Geburt, in ihren Leuten. Von diesen sind ausgeteilet die Leute auf Erden nach der Sündfluth.

Cap. 11. Es hatte aber die ganze Welt einerlei Zunge und Sprache. Da sie nun zogen gegen Morgen, fanden sie ein Land im Lande Sinear, und wohneten daselbst. Und sprachen untereinander: Wohlauf, lasset uns Ziegel streichen, und brennen sie mit Feuer. Und nahmen Ziegel zu Steinen, und Erdpech zu Mörtel, und sprachen: Wohlauf, lasset uns eine Stadt bauen, und einen Thurm, dessen Spitze an den Himmel reiche, daß wir uns einen Namen machen, ehe denn wir zerstreuet werden in alle Länder. Da fuhr der Herr herab, daß er sähe die Stadt und den Thurm, die die Menschenkinder bauten, und sprach: Siehe, es ist einerlei Volk, und einerlei Zunge unter ihnen allen, und fangen an zu bauen, und werden nicht ablassen von allem, was sie vorgenommen haben zu tun. Wohlauf, lasset uns herabfahren, und ihre Sprache daselbst verwirren, daß keiner die Sprache des andern verstehe. Also zerstreute sie der Herr von dannen in alle Länder, daß sie mußten aufhören, die Stadt zu bauen. Darum heißt ihr Name Babel, daß der Herr daselbst verwirret hat aller Leute Sprache, und sie von dannen zerstreuet hat in alle Länder. Dies ist die Geburt Sems. Sem war hundert Jahre alt, und zeugte den Arphaxad zwey Jahre nach der Sündfluth. Und lebte darnach fünfhundert Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Arphaxad war fünf und dreißig Jahre alt, und zeugte den Salah. Und lebte darnach vierhundert und drey Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Salah war dreißig Jahre alt, und zeugte den Eber. Und lebte darnach vierhundert und drey Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Eber war vier und dreißig Jahre alt, und zeugte den Peleg. Und lebte darnach vierhundert und dreißig Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Peleg war dreißig Jahre alt, und zeugte den Reu. Und lebte darnach zweihundert und neun Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Reu war zwey und dreißig Jahre alt, und zeugte den Serug. Und lebte darnach zweihundert und sieben Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Serug war dreißig Jahre alt, und zeugte den Nahor. Und lebte darnach zweihundert Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Nahor war neun und zwanzig Jahre alt, und zeugte den Thara. Und lebte darnach hundert und neunzehen Jahre, und zeugte Söhne und Töchter. Thara war siebenzig Jahre alt, und zeugte den Abram, Nahor und Haran. Dies ist die Geburt Tharas. Thara zeugte den Abram, Nahor und Haran. Haran aber zeugte den Lot. Haran starb vor sein

Kent Castle, and the Soldiers
Mutiny for Money, and Plunder
the Country, and Rob the Kings
Treasury, and Seize upon the
Ships in the Harbour, and
Threaten to Sail to the Enemy,
if they be not Paid; and
Sometimes Mutiny for Pay,
and Sometimes for Plunder,
and Sometimes for Both, and
Sometimes for Neither, but
Only to Make Work for the
Parliament, and Sometimes
Mutiny Only to Make Work
for Themselves, and Sometimes
Mutiny Only to Make Work
for the Enemy, and Sometimes
Mutiny Only to Make Work
for Nobody, and Sometimes
Mutiny Only to Make Work
for Everybody, and Sometimes
Mutiny Only to Make Work
for Nothing, and Sometimes
Mutiny Only to Make Work
for Something, and Sometimes
Mutiny Only to Make Work
for Anything, and Sometimes
Mutiny Only to Make Work
for Everything

Miller, Martin, Esq. Lieut. 1st Regt. Dragoons, 1 Jan. 1794.
Miller, Thomas

Elementen, und zwar in Ansehung ihrer Natur, und ihrer Verbindungen, ist nicht nur eine Sache der Neugierde, sondern auch der Nothwendigkeit. Denn wenn wir die Natur der Elemente, und ihre Verbindungen, nicht kennen, so können wir auch die Natur der Dinge, die aus ihnen bestehen, nicht kennen. Und wenn wir die Natur der Dinge nicht kennen, so können wir auch nicht wissen, wie wir sie gebrauchen sollen. Und wenn wir nicht wissen, wie wir sie gebrauchen sollen, so können wir auch nicht wissen, wie wir sie nicht gebrauchen sollen. Und wenn wir nicht wissen, wie wir sie nicht gebrauchen soll

Hilliar Warwick, Esq. Lieutenant Colonel of the Regiment of Foot, commanded by the Right Honourable Lord Viscount Cornbury, and Captain of a Company in the said Regiment, and Mary his Wife, Daughter and Heir of Sir Thomas Hales, late of Woodchurch in the County of Kent, Baronet, deceased, and Sister and Heir of Sir Edward Hales, late of Woodchurch aforesaid, Baronet, deceased, and Dame Elizabeth Hales, Widow, Relict of the said Sir Thomas Hales, deceased, and Mother and Heir of the said Sir Edward Hales, deceased, of the other Part, Witnesseth, That the said Sir Edward Hales, Sir Thomas Hales, and Dame Elizabeth Hales, for and in consideration of the Sum of Five Thousand Pounds of lawful Money of Great Britain, to them in hand paid by the said Hilliar Warwick, at or before the Ensealing and Delivery of these Presents, the Receipt whereof they do hereby acknowledge, and thereof and of every Part thereof do acquit and discharge the said Hilliar Warwick, his Executors and Administrators, by these Presents, have granted, bargained, sold, aliened, released, and confirmed, and by these Presents do grant, bargain, sell, alien, release, and confirm unto the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, All that Capital Messuage or Mansion-House, called Woodchurch, with the Appurtenances, in the Parish of Woodchurch aforesaid, in the County of Kent, and all Houses, Barns, Stables, Dove-Houses, Orchards, Gardens, Backsides, Yards, Lands, Meadows, Pastures, Feedings, Commons, Woods, Underwoods, Trees, Hedges, Ditches, Fences, Ways, Waters, Water-Courses, Profits, Commodities, Emoluments, Hereditaments, and Appurtenances whatsoever, to the said Capital Messuage or Mansion-House, called Woodchurch, belonging or appertaining, or with the same or any Part thereof used, occupied, or enjoyed, or accepted, reputed, taken, or known as Part, Parcel, or Member thereof, or of any Part thereof, or as belonging or appertaining to the same, or any Part thereof, and all the Estate, Right, Title, Interest, Use, Trust, Property, Possession, Claim, and Demand whatsoever, of them the said Sir Edward Hales, Sir Thomas Hales, and Dame Elizabeth Hales, or any of them, of, in, to, or out of the said Capital Messuage or Mansion-House, called Woodchurch, and all and singular other the Premises, with their and every of their Appurtenances, To have and to hold the said Capital Messuage or Mansion-House, called Woodchurch, and all and singular other the Premises, with their and every of their Appurtenances, unto the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, to the only Use and Behoof of the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, for ever. And the said Sir Edward Hales, Sir Thomas Hales, and Dame Elizabeth Hales, for themselves, their Heirs, Executors, and Administrators, and every of them, do covenant, promise, and grant to and with the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, by these Presents, That they the said Sir Edward Hales, Sir Thomas Hales, and Dame Elizabeth Hales, or some of them, or some of their Heirs, Executors, or Administrators, shall and will, at the Request, Costs, and Charges in the Law of the said Hilliar Warwick, his Heirs or Assigns, make, do, and execute, or cause to be made, done, and executed, all and every such further and other lawful and reasonable Act and Acts, Thing and Things, Devise and Devises in the Law whatsoever, for the further, better, more perfect, and absolute granting, conveying, and assuring the said Capital Messuage or Mansion-House, called Woodchurch, and all and singular other the Premises, with their and every of their Appurtenances, unto the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, to the only Use and Behoof of the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, for ever, as by the said Hilliar Warwick, his Heirs or Assigns, or his or their Counsel learned in the Law, shall be reasonably devised, advised, or required. And the said Sir Edward Hales, Sir Thomas Hales, and Dame Elizabeth Hales, for themselves, their Heirs, Executors, and Administrators, and every of them, do covenant, promise, and grant to and with the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, by these Presents, That they the said Sir Edward Hales, Sir Thomas Hales, and Dame Elizabeth Hales, or some of them, or some of their Heirs, Executors, or Administrators, shall and will, at the Request, Costs, and Charges in the Law of the said Hilliar Warwick, his Heirs or Assigns, make, do, and execute, or cause to be made, done, and executed, all and every such further and other lawful and reasonable Act and Acts, Thing and Things, Devise and Devises in the Law whatsoever, for the further, better, more perfect, and absolute granting, conveying, and assuring the said Capital Messuage or Mansion-House, called Woodchurch, and all and singular other the Premises, with their and every of their Appurtenances, unto the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, to the only Use and Behoof of the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, for ever, as by the said Hilliar Warwick, his Heirs or Assigns, or his or their Counsel learned in the Law, shall be reasonably devised, advised, or required. And the said Sir Edward Hales, Sir Thomas Hales, and Dame Elizabeth Hales, for themselves, their Heirs, Executors, and Administrators, and every of them, do covenant, promise, and grant to and with the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, by these Presents, That they the said Sir Edward Hales, Sir Thomas Hales, and Dame Elizabeth Hales, or some of them, or some of their Heirs, Executors, or Administrators, shall and will, at the Request, Costs, and Charges in the Law of the said Hilliar Warwick, his Heirs or Assigns, make, do, and execute, or cause to be made, done, and executed, all and every such further and other lawful and reasonable Act and Acts, Thing and Things, Devise and Devises in the Law whatsoever, for the further, better, more perfect, and absolute granting, conveying, and assuring the said Capital Messuage or Mansion-House, called Woodchurch, and all and singular other the Premises, with their and every of their Appurtenances, unto the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, to the only Use and Behoof of the said Hilliar Warwick, his Heirs and Assigns, for ever, as by the said Hilliar Warwick, his Heirs or Assigns, or his or their Counsel learned in the Law, shall be reasonably devised, advised, or required.

Urteile. 1. Die Rechtskraft ist eine Wirkung, welche den Urteilen, sobald sie unanfechtbar geworden sind, beigelegt wird. Sie besteht darin, daß die Sache, über welche ein Urteil ergangen ist, nicht mehr in Frage gestellt werden darf. Sie ist also

Bill, 1 Hen. 5. 6. 2 Hen. 5. 6. 3 Hen. 5. 6. 4 Hen. 5. 6. 5 Hen. 5. 6. 6 Hen. 5. 6. 7 Hen. 5. 6. 8 Hen. 5. 6. 9 Hen. 5. 6. 10 Hen. 5. 6.

Gemeine Gottes, und ihre Ordnung.

Die Gemeine Gottes ist ein Leib, dessen Haupt Christus ist. Sie ist eine Braut, die Christus sich durch sein Blut erworben hat. Sie ist ein Tempel, darinnen Gott wohnet durch seinen Geist. Sie ist ein Reich, darinnen Gott regieret durch sein Wort. Sie ist ein Acker, darauf Gott sein Wort säet, und ein Weinberg, darinnen er pflanzet. Sie ist ein Haus, darinnen Gott speiset, und ein Schiff, darinnen er die Seinen durch die Wellen dieser Welt führet. Sie ist ein Hirtenstall, darinnen Gott seine Schafe weidet, und ein Schule, darinnen er seine Kinder unterweiset. Sie ist ein Lager, darinnen Gott seine Heerde ruhen lässet, und ein Garten, darinnen er seine Bäume pflanzet. Sie ist ein Berg, darauf Gott sein Feuer angezündet hat, und ein Stadt, darinnen er seine Bürger versammlet. Sie ist ein Haushaltung, darinnen Gott seine Diener verordnet, und ein Schatz, darinnen er seine Kleinode verwahret. Sie ist ein Gemeine der Heiligen, und ein Gemeine der Gläubigen.

Matth. 16. 18. Ephes. 5. 23. Ephes. 5. 25. 1 Cor. 3. 16. Ephes. 2. 22. Psalm 45. 5. Matth. 13. 3. Matth. 21. 33. Psalm 23. 2. Matth. 8. 24. Psalm 23. 2. Psalm 78. 71. Psalm 132. 14. Psalm 80. 9. Matth. 13. 47. Psalm 48. 3. 1 Cor. 12. 28. Psalm 83. 4. Psalm 87. 5. Apostelg. 2. 47. Hebr. 12. 23.

Mr. Hayley's Life of Milton, vol. ii. p. 12. Mr. Todd's Life of Milton, p. 12. Mr. Todd's Life of Milton, p. 12. Mr. Todd's Life of Milton,

after some time, I was moved of the Lord to go to
Aylesbury, to visit Friends there, and to bear my
Testimony against the Sin of that Town, which
lay chiefly in Pride, Drunkenness, and Wicked-
ness of Life. I went, and had a Meeting in the
Town, which was large, and many People came
to it, and I was pretty much heard. But the
Priest of the Town, who was a Man of a Scur-
rilous Spirit, and Debauched Life, was much
offended at me, and at my Testimony; and
therefore he stirred up the Rabble against me,
who, when I came out of the Meeting, fell upon
me in the Street, and beat me, and threw Dirt
and Stones at me, and pursued me out of the
Town, and followed me a great way with Hue
and Cry, as after a Thief. But I escaped their
Hands, and got to my Friends at Thame, where
I lodged that Night.

The next Day I went to Oxford, and had a
Meeting there in the Afternoon, which was
large, and many Scholars came to it, and were
very quiet, and heard me soberly. But the
Priest of the Parish, who was a Man of a Vio-
lent Spirit, was much offended at me, and
stirred up the Rabble against me, who, when I
came out of the Meeting, fell upon me in the
Street, and beat me, and threw Dirt and Stones
at me, and pursued me out of the Town, and
followed me a great way with Hue and Cry, as
after a Thief. But I escaped their Hands, and
got to my Friends at Thame, where I lodged

Gesellschaft, die sich um ihn versammelte, ihn
zu unterhalten, und ihm Gelegenheit zu geben,
seine Talente zu zeigen. Wilhelm, der sich
nicht gern in Gesellschaft begab, wo er nicht
etwas zu thun hatte, ward durch diese Einla-
dung in Verlegenheit gesetzt. Er hatte sich
seit einiger Zeit mit Lesen und Nachdenken
beschäftigt, und sich dadurch in eine Stimmung
versetzt, die ihn zu allem andern unfähig
machte. Er hatte sich in Gedanken über
Shakespeare's Charaktere verloren, und
konnte sich nicht entschließen, sie zu verlassen,
um sich in eine Gesellschaft zu begeben, wo
er nichts als Langeweile und Verdruß zu
erwarten hatte. Er schützte Unpäßlichkeit vor,
und ließ sich entschuldigen.

[illegible] [illegible] [illegible] [

Eſprit-Saint, qui ſe repoſoit ſur eux, & qui les rendoit capables de tout ce qu'ils entreprenoient pour la gloire de Dieu. Ils ſe ſervoient de la parole de Dieu, & de la force de la Priere, pour combattre les Demons, & pour chaſſer les Eſprits malins du corps des poſſedez. Ils ſe ſervoient auſſi de la même parole, & de la même force de la Priere, pour guerir les malades, & pour reſſuſciter les morts. Ils ſe ſervoient encore de la même parole, & de la même force de la Priere, pour faire tomber les plus grandes calamitez ſur les Infidelles, & pour les punir de leurs crimes. Ils ſe ſervoient enfin de la même parole, & de la même force de la Priere, pour faire deſcendre le Saint-Eſprit ſur les Fidelles, & pour les remplir de ſes dons & de ſes graces. Ils ſe ſervoient de la parole de Dieu, & de la force de la Priere, pour combattre les Demons, & pour chaſſer les Eſprits malins du corps des poſſedez. Ils ſe ſervoient auſſi de la même parole, & de la même force de la Priere, pour guerir les malades, & pour reſſuſciter les morts. Ils ſe ſervoient encore de la même parole, & de la même force de la Priere, pour faire tomber les plus grandes calamitez ſur les Infidelles, & pour les punir de leurs crimes. Ils ſe ſervoient enfin de la même parole, & de la même force de la Priere, pour faire deſcendre le Saint-Eſprit ſur les Fidelles, & pour les remplir de ſes dons & de ſes graces.

Regimente und Haushaltung, wie Gott der Herr
selbst dasselbige eingesetzet hat, und wie es
noch in der Welt, wo nicht gar verderbet,
doch sehr verrücket und verkehret ist. Denn
das Regiment ist also gestellet, daß der Mann
soll herrschen, die Frau gehorchen, und beide
sollen Kinder haben und ziehen. Aber wie
wenig findet man, die solches recht halten?
Wo ist ein Mann, der sein Regiment recht
führet? Wo ist eine Frau, die ihrem Manne
gehorsam ist? Wo ist ein Kind, das seine
Eltern recht ehret? Wo ist ein Haushalten,
das nicht mit Zank, Hader, Unwillen, Ver-
druß, Unfriede, Unlust, Unordnung, Ärgernis
und dergleichen Unart beschwert ist? Ja, wo
ist ein Haushalten, das nicht mit Sünden
und Unrecht, mit Fluchen, Schelten, Lügen,
Betrügen, Stehlen, Rauben, Morden, Ehe-
bruch, Unzucht, Gewalt und Frevel, mit
Trunkenheit, Völlerei, Hoffart, Pracht,
Üppigkeit, Wollust, Geiz, Neid, Haß, Feind-
schaft, Mord und dergleichen Greuel beflecket
ist? Ja, wo ist ein Haushalten, das nicht
mit Unglück, Jammer, Not, Elend, Krank-
heit, Tod, Pestilenz, Teurung, Krieg, Feuer,
Wasser, Wetter, Hagel, Mißwachs, Viehsterben
und dergleichen Plagen Gottes gestraft wird?
Ja, wo ist ein Haushalten, das nicht mit
Sünden und Unrecht, mit Fluchen, Schelten,

Mittelpunkt, durch den Thurm, und
Mittelpunkt, durch den Thurm, und
Mittelpunkt, durch den Thurm, und

Art. 17. Jeder Schweizer ist in jedem Kanton unter den nämlichen Verhältnissen wie die Angehörigen des Kantons zum Niederlassungsrecht, zum Erwerb von Grundeigentum, zur Ausübung von Gewerben und zur Erlangung des Bürgerrechts zugelassen.

Art. 18. Jeder Schweizer ist in jedem Kanton unter den nämlichen Verhältnissen wie die Angehörigen des Kantons zum Niederlassungsrecht, zum Erwerb von Grundeigentum, zur Ausübung von Gewerben und zur Erlangung des Bürgerrechts zugelassen.

Art. 19. Jeder Schweizer ist in jedem Kanton unter den nämlichen Verhältnissen wie die Angehörigen des Kantons zum Niederlassungsrecht, zum Erwerb von Grundeigentum, zur Ausübung von Gewerben und zur Erlangung des Bürgerrechts zugelassen.

Art. 20. Jeder Schweizer ist in jedem Kanton unter den nämlichen Verhältnissen wie die Angehörigen des Kantons zum Niederlassungsrecht, zum Erwerb von Grundeigentum, zur Ausübung von Gewerben und zur Erlangung des Bürgerrechts zugelassen.

Art. 21. Jeder Schweizer ist in jedem Kanton unter den nämlichen Verhältnissen wie die Angehörigen des Kantons zum Niederlassungsrecht, zum Erwerb von Grundeigentum, zur Ausübung von Gewerben und zur Erlangung des Bürgerrechts zugelassen.

Gesetzen, Gewohnheiten, Religion, Regierungsform, Handlung, Wissenschaften, Künsten, Kriegswesen, Gelehrten, Geschichtschreibern, Alterthümern, Gebäuden, Merkwürdigkeiten, Landesbeschreibung, Einwohnern, Sitten, Kleidung, Nahrung, Wohnungen, Hausrath, Ehestand, Kindererziehung, Begräbnissen, Trauer, Sprache, Schrift, Namen, Zeitrechnung, Jahrbüchern, Geschichte, Regenten, Thaten, Kriegen, Siegen, Niederlagen, Bündnissen, Verträgen, Gesandtschaften, Staatsveränderungen, Aufruhr, Bürgerkriegen, Verfassung, Ursprung, Wachsthum, Flor, Verfall, Untergang, Eroberungen, Colonien, Handlungsverbindungen, Handlungsgesellschaften, Handlungsgesetzen, Handlungsbedienten, Handlungsbüchern, Handlungsbriefen, Handlungsrechnungen, Handlungsgewichten, Handlungsmünzen, Handlungsmaassen, Handlungsbörsen, Handlungsplätzen, Handlungsmessen, Handlungsmärkten, Handlungsschiffen, Handlungsflotten, Handlungsconsuln, Handlungsgesandten, Handlungsvertheidigern, Handlungsbeschützern, Handlungsfeinden, Handlungsneidern, Handlungsverfolgern, Handlungsunterdrückern, Handlungsbefördern, Handlungsbeförderern, Handlungsbeförderinnen, Handlungsbeförderungen, Handlungsbeförderungsmitteln, Handlungsbeförderungsursachen, Handlungsbeförderungsgründen, Handlungsbeförderungsabsichten, Handlungsbeförderungsplänen, Handlungsbeförderungsentwürfen, Handlungsbeförderungsvorschlägen, Handlungsbeförderungsvorstellungen, Handlungsbeförderungsbemühungen, Handlungsbeförderungsanstalten, Handlungsbeförderungsmaassregeln, Handlungsbeförderungsmaassregeln, Handlungsbeförderungsmaassregeln

Bankrupts to discharge them of their Debts, and for the better Relief of such Bankrupts as shall conform to the Orders and Directions of this Act, and for the more effectual Discovery of their Estates and Effects, and for the Punishment of such Bankrupts as shall not conform themselves to the Directions of this Act, and of such Persons as shall wilfully conceal the Estates and Effects of such Bankrupts, and for the Encouragement of Discoverers of such Estates and Effects, and for the Punishment of such Persons as shall assist Bankrupts in the Execution of fraudulent Practices, and for the Punishment of such Persons as shall receive any Goods or Chattels of Bankrupts, knowing them to be such, with Intent to defraud their Creditors, and for the Punishment of such Persons as shall wilfully make false Oaths, Affidavits, Depositions, Entries, Books, Accounts, Papers, Writings, Schedules, Inventories, Valuations, Proxies, Certificates, Assignments, Releases, Powers, Bonds, Securities, Conveyances, Contracts, Agreements, Compositions, Acquittances, Receipts, Tenders, Pleas, Answers, Replications, Rejoinders, Demurrers, Petitions, Orders, Decrees, Judgments, Executions, Extents, Commissions, Returns, Warrants, Certificates, Allowances, Indentures, Records, Proceedings, Examinations, Declarations, Depositions, Informations, Submissions, Awards, Letters of Attorney, Letters, Notes, Powers, Bonds, Securities, Conveyances, Contracts, Agreements, Compositions, Acquittances, Receipts, Tenders, Pleas, Answers, Replications, Rejoinders, Demurrers, Petitions, Orders, Decrees, Judgments, Executions, Extents, Commissions, Returns, Warrants, Certificates, Allowances, Indentures, Records, Proceedings, Examinations, Declarations, Depositions, Informations, Submissions, Awards, Letters of Attorney, Letters, Notes,

Von den Wasserleitungen, Röhren und Brunnen.

§ 1.

Wasserleitungen sind entweder offene Gräben, oder Röhren, die unter der Erde liegen. Offene Gräben sind nicht allein unbequem, sondern auch kostbar, weil sie viel Land einnehmen, und viel Arbeit erfordern, wenn sie rein gehalten werden sollen. Röhren sind bequemer, und kommen weniger zu stehen, wenn man sie nur gut machen läßt. Sie müssen aber nicht zu klein sein, damit sie nicht leicht verstopfen, und nicht zu groß, damit sie nicht zu viel Wasser geben, und dadurch Schaden thun.

gierung Kaiser Ferdinands
Ferdinand, der Sohn Kaiser
Ferdinands I. und Anna
Jagiellonica, Königin von
Böhmen und Ungarn, Erzherzog
von Österreich, Herzog von
Burgund, Graf von Tirol

Benjamin, Naphtali, Gad, and Asher.
Hushim, and Baara were the wives of Dan.
All these were the sons of Jacob, which he had in Padan-aram, besides his daughter Dinah: all the souls of his sons and his daughters were thirty and three.
And the sons of Naphtali; Jahzeel, and Guni, and Jezer, and Shillem.
These were the sons of Bilhah, which Laban gave unto Rachel his daughter, and she bare these unto Jacob: all the souls were seven.
And the sons of Gad; Ziphion, and Haggi, Shuni, and Ezbon, Eri, and Arodi, and Areli.
And the sons of Asher; Jimnah, and Ishuah, and Isui, and Beriah, and Serah their sister: and the sons of Beriah; Heber, and Malchiel.
These are the sons of Zilpah, whom Laban gave to Leah his daughter, and these she bare unto Jacob, even sixteen souls.
The sons of Rachel Jacob's wife; Joseph, and Benjamin.
And unto Joseph in the land of Egypt were born Manasseh, and Ephraim, which Asenath the daughter of Poti-pherah priest of On bare unto him.
And the sons of Benjamin were Belah, and Becher, and Ashbel, Gera, and Naaman, Ehi, and Rosh, Muppim, and Huppim, and Ard.
These are the sons of Rachel, which were born to Jacob: all the souls were fourteen.
And the son of Dan; Hushim.
And the sons of Naphtali; Jahziel, and Guni, Jezer, and Shillem.
These are the children of Bilhah, which Laban gave unto Rachel his daughter, and she bare these unto Jacob: all the souls were seven.
And the son of Gad; Ziphion.
And the sons of Asher; Imnah, and Isuah, and Isui, and Beriah, and Serah their sister: and the sons of Beriah; Heber, and Malchiel.
These are the children of Zilpah, which

Bürde, und von Ofen bis Gran, Comorn, Raab, Stuhlweissenburg, Wesprim, Tolna, Baranya, Simigh, Somogy, Zala, Veröcze, Posega, Syrmien, Peterwardein, Temeswar, Arad, Karansebes, Lugos, Mehadia, Gradiska, Carlstadt, Warasdin, Cantanien, Canischa, Sigeth, Essegg, Fünfkirchen, Segedin, Szolnok, Tokay, Agria, Neograd, Hatvan, Pest, Ofen,

Gebrauch, und ist in Europa
nicht bekannt. Es ist ein
Baum, der in Ostindien
wächst, und dessen Blätter
wie Lorbeerblätter aussehen.
Sie haben einen
angenehmen Geruch, und
werden in Ostindien
gebraucht, um Speisen
damit zu würzen. Man
nennt sie auch Malabathrum.
Sie werden
auch Indianische Lorbeerblätter
genannt. Sie
sind länglich, und haben
drey Adern. Sie sind
grün, und haben einen
angenehmen Geruch.
Sie

Anno primo & secundo Philippi & Mariæ Regis & Reginæ.

Cap. 8.

An Act for the Repeal of a Statute made in the Parliament holden at Westminster in the Fifth and Sixth Years of the Reign of King Edward the Sixth, intituled, An Act for the Uniformity of Service and Administration of the Sacraments throughout the Realm; and for the Establishing of one Uniform Order of Common Service and Prayer, and of the Administration of Sacraments, Rites and Ceremonies in the Church of England; and for the Restoring to the Crown the ancient Jurisdiction over the State Ecclesiastical and Spiritual, and abolishing all Foreign Power repugnant to the same.

Whereas a Statute was made in the Parliament holden at Westminster in the Fifth and Sixth Years of the Reign of King Edward the Sixth, intituled, An Act for the Uniformity of Service and Administration of the Sacraments throughout the Realm; and for the Establishing of one Uniform Order of Common Service and Prayer, and of the Administration of Sacraments, Rites and Ceremonies in the Church of England; and for the Restoring to the Crown the ancient Jurisdiction over the State Ecclesiastical and Spiritual, and abolishing all Foreign Power repugnant to the same; by which Statute divers Rites and Ceremonies were established, and Penalties imposed upon such as should offend against the said Statute, or any Part thereof, as by the said Statute more at large appeareth: And whereas the Book of Common Prayer, and Administration of Sacraments, Rites and Ceremonies, annexed to the said Statute, is very much disliked by the Lords Spiritual and Temporal, and the Commons, now assembled in this present Parliament, and cannot be used without the great Offence of Almighty God: Be it therefore enacted by the Queen's Majesty, the Lords Spiritual and Temporal, and the Commons, in this present Parliament assembled, and by the Authority of the same, That the said Statute, and all Clauses, Articles, and Sentences contained in the same, and every Part thereof, shall be from the Feast of the Nativity of St. John Baptist next coming, clearly repealed, and shall from thenceforth cease, determine, and be utterly void and of none Effect.

Statute 5. & 6. Edw. 6. cap. 1. repealed.

Haverhill to Bradford Ferry, 1 mile
Haverhill to Newbury, 10 miles
Haverhill to Salisbury, 14 miles
Haverhill to Amesbury, 16 miles
Haverhill to Portsmouth, 30 miles
Haverhill to Dover, 40 miles
Haverhill to Exeter, 50 miles
Haverhill to Hampton, 46 miles
Haverhill to Boston, 30 miles
Haverhill to Andover, 10 miles
Haverhill to Concord, 60 miles
Haverhill to Charlestown, 4 miles
Haverhill to Medford, 10 miles
Haverhill to Cambridge, 12 miles
Haverhill to Watertown, 14 miles
Haverhill to Dedham, 24 miles
Haverhill to Roxbury, 26 miles
Haverhill to Milton, 28 miles
Haverhill to Braintree, 30 miles
Haverhill to Weymouth, 34 miles
Haverhill to Hingham, 36 miles
Haverhill to Hull, 40 miles
Haverhill to Scituate, 42 miles
Haverhill to Marshfield, 46 miles
Haverhill to Duxbury, 48 miles
Haverhill to Plymouth, 50 miles
Haverhill to Kingston, 52 miles
Haverhill to Pembroke, 54 miles
Haverhill to Halifax, 56 miles
Haverhill to Plympton, 58 miles
Haverhill to Middleborough, 60 miles
Haverhill to Taunton, 62 miles
Haverhill to Rehoboth, 64 miles
Haverhill to Attleborough, 66 miles
Haverhill to Wrentham, 68 miles
Haverhill to Dedham, 70 miles
Haverhill to Dorchester, 72 miles
Haverhill to Boston, 74 miles

Das 4. Capitel.

Wie Gott Adam und Eva im Paradeis versuchet / und was sie darauß gelernet haben.

Nach dem nun Gott Adam und Eva im Paradeis gesetzet hatte / versuchte er sie / ob sie auch gehorsam wären / und gebot ihnen / sie solten nicht essen von dem Baum des Erkentnüß Gutes und Böses / welcher mitten im Paradeis stund / sie solten auch nicht rühren an denselben / sonst würden sie des Todes sterben. Gott wolte ihnen damit anzeigen / daß sie nicht Herren wären / sondern Knechte / und daß sie nicht Macht hätten / zu thun was sie wolten / sondern was ihnen befohlen würde / und daß sie nicht Gott gleich wären / sondern Menschen / und daß sie nicht Macht hätten / zu wissen was Gut und Böse wäre / sondern was ihnen Gott sagen würde / und daß sie nicht Macht hätten / zu leben / wie sie wolten / sondern wie Gott ihnen befehlen würde / und daß sie nicht Macht hätten / zu sterben / wann sie wolten / sondern wann Gott wolte / daß sie sterben solten / und daß sie nicht Macht hätten / zu thun was sie wolten / sondern was Gott wolte / daß sie thun solten / und daß sie nicht Macht hätten / zu wissen was Gut und Böse wäre / sondern was Gott ihnen

Ich will Ihnen nur sagen, daß ich
Ihnen nicht gut bin, daß ich Sie
nicht leiden kann, daß ich Sie
verachte, daß ich Sie hasse, daß
ich Ihnen alles Böse wünsche,
daß ich Ihnen alles Unglück
wünsche, daß ich Ihnen den Tod
wünsche, daß ich Ihnen den Tod
wünsche, daß ich Ihnen den Tod

Wasser, Luft, Erde, Feuer, Aether, Zeit, Raum, Materie, Bewegung, Ruhe, Licht, Finsterniß, Farben, Töne, Geruch, Geschmack, Wärme, Kälte, Trockenheit, Feuchtigkeit, Schwere, Leichtigkeit, Härte, Weichheit, Undurchdringlichkeit, Durchdringlichkeit, Ausdehnung, Zusammenziehung, Theilbarkeit, Unendlichkeit, Endlichkeit, Einfachheit, Zusammensetzung, Gestalt, Figur, Grösse, Kleinheit, Anziehung, Abstossung, Mischung, Trennung, Verwandtschaft, Unverwandtschaft, Gesundheit, Krankheit, Tod, Leben, Empfindung, Bewußtseyn, Vorstellung, Begierde, Abscheu, Neigung, Trieb, Instinkt, Vernunft, Verstand, Einbildungskraft, Gedächtniß, Urtheilskraft, Schlußkraft, Wille, Freyheit, Nothwendigkeit, Zufall, Ursache, Wirkung, Zweck, Mittel, Ordnung, Unordnung, Vollkommenheit, Unvollkommenheit, Schönheit, Häßlichkeit, Wahrheit, Irrthum, Gewißheit, Ungewißheit, Wahrscheinlichkeit, Unwahrscheinlichkeit, Möglichkeit, Unmöglichkeit, Gesetz, Regel, Ausnahme, Gut, Böse, Tugend, Laster, Pflicht, Recht, Unrecht, Verbindlichkeit, Strafe, Belohnung, Gesellschaft, Staat, Regierung, Gesetzgebung, Gerechtigkeit, Ungerechtigkeit, Gottesdienst, Religion, Aberglaube, Offenbarung, Gott, Engel, Teufel, Geister, Seele, Unsterblichkeit, Auferstehung, Himmel, Hölle, Fegefeuer, Vorsehung, Wunder, Weissagung, Gebet, Opfer, Sünde, Gnade, Verdienst, Glaube, Liebe, Hoffnung, Demuth, Stolz, Reue, Vergebung, Versöhnung, Heiligkeit, Unheiligkeit, Verdammniß, Seligkeit, Sakrament, Taufe, Abendmahl, Priester, Kirche, Ketzerey, Bann, Ablaß, Fegefeuer, Ehe, Ehescheidung, Ehebruch, Hurerey, Blutschande, Keuschheit, Unkeuschheit, Jungfrauschaft, Verführung, Nothzucht, Kindermord, Abtreibung, Unfruchtbarkeit, Zeugung, Empfängniß, Geburt, Kindheit, Jugend, Alter, Tod, Begräbniß, Todtenbestattung, Todtenopfer, Todtenfeyer, Todtenklage, Todtenbaum, Todtenhügel, Todtenstein, Todtenbuch, Todtenbuch, Todtenbuch

Wunderlicher Fisch.

Anno 1531. ist ein wunderlicher Fisch gefangen worden / welcher gehabt hat einen Menschlichen Kopff / Augen / Nasen / Mund / Zähne / Ohren / Haar / Hände / Füsse / Arme / Leib / Schenckel / Bein / Schwantz / Schuppen / Flossen / Rippen / Gräten / Fleisch / Blut / Adern / Hertz / Leber / Lunge / Galle / Milz / Nieren / Magen / Darm / Blasen / Mutter / Eyer / Milch / Samen / Ruthen / Hoden / Hoden-Sack / Hinder / Mastdarm / Fett / Schmeer / Schwartz / Haut / Fell / Knochen / Marck / Sehnen / Knorpel / Knie / Ellenbogen / Schultern / Lenden / Rücken / Brust / Hals / Kehle / Gurgel / Zunge / Gaumen / Lippen / Kinn / Backen / Stirn / Schläffen / Augbraunen / Augenlieder / Augapffel / Augenstern / Augenwasser / Augenhöle / Ohrlappen / Ohrgang / Trommelfell / Gehör / Nasenlöcher / Nasenbein / Nasenwasser / Geruch / Oberlippe / Unterlippe / Mundwinckel / Zahnfleisch / Backenzähne / Vorderzähne / Eckzähne / Gaumenzäpffel / Mandeln / Zungenwartze / Geschmack / Kopffhaar / Bartharr / Achselhaar / Schamhaar / Augenhaar / Nasenhaar / Ohrhaar / Finger / Daumen / Nägel / Handwurtzel / Ellenbogen / Achsel / Schulter / Hüfft / Knie / Schienbein / Wade / Ferse / Fußsohle / Zehen / Zehennägel / Gelenck / Gang / Lauffen / Springen / Tantzen / Stehen / Sitzen / Ligen / Schlaffen / Wachen / Dencken / Gedächtnüß / Vernunfft / Verstand / Sinnen / Gedancken / Begierden / Affecten / Lachen / Weinen / Seufftzen / Schreyen / Reden / Sprechen / Stimme / Athem / Schlucken / Kauen / Beissen / Speichel / Hunger / Durst / Sättigung / Verdauung / Auffstossen / Brechen / Schlaff / Ruhe / Wachen / Müdigkeit / Wollust / Schmertzen / Kützel / Frost / Hitze / Schweiß / Gesundheit / Krankheit / Kranckheit / Tod / Leben / Geburt / Alter / Jugend / Mannheit / Greisenalter / Kindheit / Wachsthum / Abnehmen / Sterben / Verwesung / Auferstehung / Ewigkeit / Seligkeit / Verdammnüß / Hölle / Teuffel / Engel / Himmel / Gott / Christus / Heiligen / Gebet / Glaube / Hoffnung / Liebe / Gnade / Barmhertzigkeit / Gerechtigkeit / Sünde / Laster / Tugend / Gesetz / Evangelium / Creutz / Trübsal / Anfechtung / Trost / Hülffe / Rath / Weisheit / Thorheit / Verstockung / Blindheit / Verblendung / Verkehrung / Verderbung / Verführung / Irthum / Ketzerey / Lehre / Predigt / Glaubensbekäntnüß / Kirche / Gemeine / Sacrament / Taufe / Abendmahl / Absolution / Beichte / Bann / Ehe / Ehestand / Ehebruch / Hurerey / Unzucht / Jungfrauschafft / Keuschheit / Unkeuschheit / Geilheit / Wollust / Ehrbarkeit / Schande / Ehre / Lob / Preis / Ruhm / Schmach / Spott / Hohn / Verachtung / Verleumdung / Lügen / Warheit / Betrug / Falschheit / Heucheley / Schalckheit / Tücke / Arglist / Diebstahl / Raub / Mord / Todschlag / Gewalt / Unrecht / Rache / Zorn / Grimm / Hader / Zanck / Streit / Krieg / Schlacht / Sieg / Niederlage / Flucht / Gefängnüß / Ketten / Banden / Schwerd / Spieß / Harnisch / Helm / Schild / Geschütz / Pulver / Kugel / Stadt / Land / Regiment / Policey / Gericht / Richter / Urtheil / Recht / Gesetz / Ordnung / Gehorsam / Ungehorsam / Aufruhr / Meuterey / Empörung / Auffrur / Unfriede / Unruhe / Unordnung / Verwirrung / Zerrüttung / Zerstörung / Verwüstung / Feuer / Brand / Asche / Rauch / Wasser / Fluth / Ertrincken / Erde / Berge / Thäler / Felder / Wälder / Bäume / Früchte / Gewächse / Kräuter / Gras / Blumen / Thiere / Vögel / Fische / Würme / Ungeziefer / Schlangen / Drachen / Wölffe / Bären / Löwen / Pferde / Ochsen / Kühe / Schafe / Hunde / Katzen / Mäuse / Ratten / Hasen / Füchse / Hirsche / Rehe / Wildpret / Jagen / Fischen / Vogelstellen / Fischerey / Vogelfang / Speise / Tranck / Brod / Fleisch / Milch / Käse / Butter / Eyer / Wein / Bier / Wasser / Obst / Aepffel / Birnen / Pflaumen / Kirschen / Nüsse / Mandeln / Rosinen / Feigen / Zucker / Gewürtz / Pfeffer / Ingwer / Muscatenblumen / Muscatennüsse / Saltz / Essig / Senff / Oel / Kochen / Braten / Backen / Sieden / Tisch / Stuhl / Bancke / Bette / Kleider / Hembde / Hosen / Wammes / Rock / Mantel / Schuhe / Strümpffe / Hüte / Mützen / Kappen / Schleyer / Gürtel / Beutel / Taschen / Messer / Gabel / Löffel / Schüssel / Teller / Becher / Glas / Kannen / Töpffe / Häfen / Schüsseln / Kessel / Pfannen / Rost / Feuer / Licht / Kertzen / Lampen / Leuchter / Fackeln / Laternen / Schwefelhöltzer / Feuerstein / Stahl / Eisen / Kupffer / Messing / Zinn / Bley / Silber / Gold / Edelgesteine / Perlen / Ringe / Kleinodien / Schätze / Geld / Münze / Kauffen / Verkauffen / Handel / Wandel / Gewerbe / Kauffmannschafft / Wucher / Zinß / Schuld / Bezahlung / Schreiben / Lesen / Buchstaben / Bücher / Papier / Tinte / Federn / Schreibzeug / Rechnen / Zahlen / Ziffern / Rechenpfennige / Rechenbücher / Rechenmeister / Schulen / Lehrer / Lehrjungen / Gesellen / Meister / Handwercke / Schmiede / Schlosser / Nagelschmiede / Messerschmiede / Waffenschmiede / Büchsenmacher / Kannengiesser / Kupffergiesser / Glockengiesser / Goldschmiede / Münzer / Schwertfeger / Harnischmacher / Zeugmeister / Büchsenmeister / Zimmerleute / Maurer / Steinmetzen / Tischler / Schreiner / Drechsler / Böttcher / Glaser / Töpffer / Ziegelbrenner / Kalckbrenner / Leinweber / Wollenweber / Tuchmacher / Seidenwürcker / Strumpffwürcker / Hutmacher / Schneider / Kürschner / Gerber / Schuster / Sattler / Beutler / Riemer / Seiler / Bader / Barbierer / Perückenmacher / Wundartzt / Apothecker / Kräuterkrämer / Kauffleute / Krämer / Höcker / Marckschreyer / Bettler / Landstreicher / Gauckler / Spielleute / Pfeiffer / Trommeter / Lautenschläger / Geigenmacher / Orgelmacher / Orgelschläger / Singen / Musica / Tantz / Spiel / Kurtzweil / Gesellschafft / Gastung / Hochzeit / Kindtauffe / Gevatter / Begräbnüß / Leichbegängnüß / Leichpredigt / Trauerkleider / Trauergesang / Trauerklage / Trauerhaus / Trauergeläute / Todtenbahre / Todtenbaum / Todtengräber / Todtenbeine / Todtenkopff / Todtenhaar / Todtenhembde / Todtenkleider / Todtenschuhe / Todtenbette / Todtenkertzen / Todtenlampen / Todtenschmuck / Todtenkrantz / Todtenkrone / Todtenschleyer / Todtenbinden / Todtenschrein / Todtensarck / Todtenkammer / Todtengewölbe / Todtenkirchhof / Todtenacker / Todtengrufft / Todtengrab / Todtenstein / Todtenschrifft / Todtenbuch / Todtenregister / Todtenbuchstaben / Todtenschrifft / Todtenbuchstaben / Todtenschrifft / Todtenbuchstaben / Todtenschrifft

Gott sprach zu Mose: Ich will
dir und deinem Volk, das du aus
Egyptenland geführet hast, in das
Land, das ich Abraham, Isaak und
Jakob geschworen habe, und sprach:
Deinem Samen will ich es geben,
und will vor dir her einen Engel
senden, und will vertreiben die Ka-
naaniter, Amoriter, Hethiter, Phe-
reziter, Heviter und Jebusiter, in
ein Land, darinnen Milch und Honig
fließet. Denn ich will nicht unter
dir hinaufziehen, denn du bist ein
halsstarrig Volk, daß ich dich nicht
unterwegs vertilge. Da nun das
Volk hörete diese böse Rede, trugen
sie Leid, und legte niemand seinen
Schmuck an. Denn der HERR hatte
zu Mose gesagt: Sage den Kindern
Israel: Ihr seid ein halsstarrig Volk;
ich will hinaufziehen mitten unter
dich in einem Augenblick und dich
vertilgen. Darum lege nun deinen
Schmuck ab, daß ich wisse, was ich
dir thun soll. Also legten die Kinder
Israel ihren Schmuck ab am Berge
Horeb.

Mose aber nahm die Hütte und
schlug sie außerhalb des Lagers auf
ferne vom Lager, und hieß sie die
Hütte des Stifts. Und wer etwas
vor dem HERRN zu thun hatte, der
ging hinaus zu der Hütte des Stifts,
die außerhalb des Lagers war. Und
wenn Mose hinausging zu der Hütte,
stund alles Volk auf, und trat jeder-
mann in seiner Hütte Thür, und sahen
Mose nach, bis daß er in die Hütte
ging. Wenn nun Mose in die Hütte
ging, kam die Wolkensäule herab und
trat vor die Hütte Thür, und der
HERR redete mit Mose. Und alles
Volk sahe die Wolkensäule vor der
Hütte Thür stehen, und stund auf
und betete, jedermann in seiner Hütte
Thür. Und der HERR redete mit
Mose von Angesicht zu Angesicht,
wie ein Mann mit seinem Freunde
redet. Und wenn er wieder ins Lager
kam, diener sein junger Knabe Josua,
der Sohn Nun, nicht aus der Hütte.

Und Mose sprach zu dem HERRN:
Siehe, du sprichst zu mir: Führe
dieses Volk hinauf; aber du lässest
mich nicht wissen, wen du mit mir
senden willst. Du hast doch gesagt:
Ich kenne dich mit Namen, und du
hast Gnade vor mir gefunden. Habe
ich nun Gnade vor dir gefunden, so
zeige mir doch deine Wege, daß ich
dich erkenne, und daß ich Gnade vor
dir finde. Siehe an, daß dieses Volk
dein Volk ist. Der HERR sprach:
Mein Angesicht soll vorgehen, und
ich will dich leiten. Mose sprach zu
ihm: Wenn nicht dein Angesicht vor-
gehet, so führe uns nicht von dannen
hinauf. Denn woran soll doch hier
erkannt werden, daß ich und dein
Volk Gnade vor dir gefunden haben,
ohne daß du mit uns gehest, daß wir
herrlich werden vor allen Völkern,
die auf Erden sind? Der HERR
sprach zu Mose: Auch das will ich
thun, was du geredet hast; denn du
hast Gnade vor mir gefunden, und
ich kenne dich mit Namen. Mose
sprach: Ach laß mich deine Herrlich-
keit sehen! Der HERR sprach: Ich
will alle meine Güte vor deinem An-
gesicht vorübergehen lassen, und will
den Namen des HERRN vor dir
predigen, und bin gnädig, wem ich
gnädig bin, und barmherzig, wem ich
barmherzig bin. Und sprach: Mein
Angesicht kannst du nicht sehen; denn
kein Mensch wird leben, der mich
sieht. Und der HERR sprach: Siehe,
bei mir ist ein Platz, da sollst du auf
dem Felsen stehen. Wenn nun meine
Herrlichkeit vorübergehet, will ich
dich in eine Felskluft stellen, und
meine Hand über dich halten, bis
ich vorübergehe. Alsdann will ich
meine Hand abthun, daß du mir
hinten nachsehen mögest; aber mein
Angesicht kann man nicht sehen.

Gospel. Such were the Ministers of
Christ, who in the Primitive Times
were Men of Apostolical Spirit, and
Apostolical Practice. Such were the
Ministers of Christ, who in the Ages
following, were Men of Apostolical
Spirit, and Apostolical Practice. Such
were the Ministers of Christ, who in
the Reformation were Men of Apo-
stolical Spirit, and Apostolical Prac-
tice. Such were the Ministers of
Christ, who in the Days of Queen
Elizabeth were Men of Apostolical
Spirit, and Apostolical Practice. Such
were the Ministers of Christ, who in
the Days of King James were Men of
Apostolical Spirit, and Apostolical
Practice. Such were the Ministers of
Christ, who in the Days of King
Charles were Men of Apostolical
Spirit, and Apostolical Practice. Such
were the Ministers of Christ, who in
the Days of Oliver were Men of Apo-
stolical Spirit, and Apostolical Prac-
tice. Such were the Ministers of
Christ, who in the Days of Charles
the Second were Men of Apostolical
Spirit, and Apostolical Practice. Such
were the Ministers of Christ, who in
the Days of King James were Men of
Apostolical Spirit, and Apostolical
Practice. Such were the Ministers of
Christ, who in the Days of King
William were Men of Apostolical
Spirit, and Apostolical Practice. Such
were the Ministers of Christ, who in
the Days of Queen Anne were Men of
Apostolical Spirit, and Apostolical
Practice. Such were the Ministers of
Christ, who in the Days of King
George were Men of Apostolical
Spirit, and Apostolical Practice. Such
were the Ministers of Christ, who in
the Days of King George the Second
were Men of Apostolical Spirit, and
Apostolical Practice. Such were the
Ministers of Christ, who in the Days
of King George the Third were Men
of Apostolical Spirit, and Apostolical
Practice. Such were the Ministers of
Christ, who in the Days of King
George the Fourth were Men of Apo-
stolical Spirit, and Apostolical Prac-
tice. Such were the Ministers of
Christ, who in the Days of King
William the Fourth were Men of Apo-
stolical Spirit, and Apostolical Prac-
tice. Such were the Ministers of
Christ, who in the Days of Queen
Victoria were Men of Apostolical
Spirit, and Apostolical Practice.

Fig. 1.1 Diagram of the Subject and Its Divisions

Source: Thomas Aquinas, *Summa Theologiae*, Prima Pars, Prologue, trans. Fathers of the English Dominican Province (Benziger Bros., 1947), vol. 1, p. 1.

eingelauffen, was an dieſelbe überſchickt worden, bezeuget (d), daß ſie *Walliſii* Schreiben den 26 Nov. und *Wrennii* ſeines den 17. Dec. A. 1688; hingegen *Hugenii* ſeines, ſo er den 5 Jan. nach dem neuen Calender datiret, den 4. Jan. A. 1699 nach dem alten Calender, den die Engelländer haben, erhalten. Er erinnert ferner, daß zwar *Hugenius* ſchon etliche Jahre vorher, als er zu Londen war, einige Fälle von der Bewegung der Cörper aufgelöſet habe, die man ihm dazumahl aufgegeben, und daher kein Zweiffel ſey, er habe ſchon dazumahl entweder ſeine Erfindung wo nicht würcklich, doch wenigſtens in ſeiner Gewalt gehabt: allein er ſetzet hinzu, *Hugenius* würde ſelbſt geſtehen, daß er keinem Engelländer von ſeiner Theorie etwas vertrauet, vielmehr werde er bekennen müſſen, daß er noch nichts davon öffentlich würde bekand gemacht haben, wenn er nicht von Engelländern darum wäre angeſprochen worden, und habe er ſich zuzuſchreiben, daß er ſo lange darmit geſäumet und dadurch Wrennen zugleich Antheil an ſeiner Erfindung nehmen laſſen. Ich führe dieſes zu dem Ende umſtändlich an, damit man erkenne, man habe vor dieſem in Engelland ſelbſt nicht auf den Grund

(d) Philoſ. Transact. Num. 46. p. 925.

gebracht, und ihme darüber zu Recht gesprochen, und
ihme ein Urtheil ertheilet worden, so soll er solches
Urtheil nicht appellieren, sondern sich dem Urtheil
gehorsamlich unterwerfen, und dasselbige vollziehen
lassen, ausser wo er sich in Gegenwart des Gerichts
ausdrücklich vorbehalten hätte, solches Urtheil an
die Appellation-Instanz zu ziehen, und dasselbige
innerhalb 14. Tagen nach Publication des Urtheils
bey Gericht, oder wo er sich nicht in Gegenwart des
Gerichts vorbehalten hätte, innerhalb 14. Tagen
nach Zustellung des Urtheils, bey Gericht, oder
wo er sich nicht in Gegenwart des Gerichts vorbehalten hätte, innerhalb 14. Tagen

durch Verſuche auf die Probe geſtellet und ſie in einem beſonderen Buche beſchrieben, dergleichen auch Wrenn zu Beſtetigung ſeiner Erfindung (f) vor der Königlichen Societät angeſtellet. Es beſchreibet auch dergleichen Verſuche Graveſand (g) und Herr Newton (h) hat gewieſen, wie man ſie auf das allergenaueſte anſtellen kan, wenn man auch zugleich auf die Hindernis acht haben will, welche die Lufft durch ihren Wiederſtand verurſachet. Man brauchet dazu die Pendula, das iſt, Kugeln, welche an einen Faden gebunden ſind und ſich um einen Nagel frey bewegen können. Es kommet nun hier hauptſächlich darauf an, daß man dergleichen Kugeln nach Gefallen dergeſtalt bewegen kan, daß eine ſich zwey, drey, viermahl ꝛc. ſo geſchwinde beweget, als die andere, das iſt, daß die Geſchwindigkeit der einen zu der Geſchwindigkeit der andern eine verlangte Verhältnis hat. Es iſt demnach zu mercken, daß, wenn die Kugel, welche in AB ſtille hänget, von B bis in C gehoben und von C wieder loß gelaſſen wird, eben die Geſchwindigkeit erhält, als wenn Tab. XVIII. Fig. 107

(f) Newton in Princip. Philoſ. Nat. Mathem. p. 19. edit. ſec.

(g) loc. cit. p. 20. p. 49. & ſeqq.

(h) loc. cit.

ſie durch die Höhe EB herunter gefallen wäre (§. 255. Mech. lat.). Und gleicher Weiſe hat die Kugel, welche aus D bis in B ſich nieder beweget, eben die Geſchwindigkeit, welche ſie erlangen würde, wenn ſie aus F in B fiele. Demnach verhält ſich die Geſchwindigkeit der Kugel C zu der Geſchwindigkeit der Kugel D, wenn beyde in B herunter kommen, wie die Geſchwindigkeit des Cörpers, der durch die Höhe EB herunter gefallen, zu der Geſchwindigkeit eines andern, der nur von der Höhe FB herunter gefallen. Die Geſchwindigkeiten der beyden Cörper, welche durch die Höhen EB und FB herunter fallen, verhalten ſich wie die Quadrat-Wurtzeln der Höhen EB und FB (§. 73. Mech. lat.). Derowegen wenn man haben will, die Kugel C ſolle ſich zwey mahl ſo geſchwinde bewegen wie die andere D; ſo muß BE viermahl ſo groß ſeyn, wie BF. Verlanget man die Kugel C ſolle ſich 3 mahl ſo geſchwinde bewegen wie D, ſo muß EB neun mahl ſo groß ſeyn wie BF. Verlanget man die Kugel C ſoll ſich 4 mahl ſo geſchwinde bewegen wie die andere D; ſo muß EB 16 mahl ſo hoch ſeyn wie BF, und ſo weiter fort. Die Kugeln werden durch die Bogen BD und BC in die Höhe gehoben, wenn man ihnen einen gewiſſen Grad der Geſchwindigkeit geben

will

will. Derowegen iſt nöthig, daß man weiß, wie viel Grade die Kugel C und wie viel die andere D muß erhoben werden, daß ſie ſich in verlangter Geſchwindigkeit bewegen. Damit wir dieſes ausmachen können, ſo iſt zu mercken, daß FB und EB die Sinus verſus der Winckel BAD und BAC ſind (§. 7 Trigon.) um welche der Mittel-Punct der Kugeln, der einerley iſt mit ihrem Schweer-Puncte, erhaben wird und die wir der Kürtze halber die Erhöhungs-Winckel neñen wollen. Und alſo ſiehet man, daß man ſolches vermittelſt der Taffeln über die Sinus bewerckſtelligen kan. Denn unerachtet die Sinus verſus in den Taffeln nicht zu finden ſind, ſo kan man ſie doch leicht haben, wenn man die Coſinus AF und AE von dem Sinu toto AB abziehet, welche man in den Taffeln findet, ſo bald man die Erhöhungs-Winckel BAD und BAC weiß. Hingegen wenn mir der Sinus verſus EB gegeben wird, darf ich ihn nur von dem Sinu toto AB abziehen und den überbleibenden Coſinum AE in den Taffeln aufſuchen; ſo weiß ich auch den Winckel BAC. Damit dieſes beſſer verſtanden würde, ſo wollen wir ſetzen, man habe die Kugel D 10 Grad erhaben und verlange, die Kugel C ſolle ſich zweymahl ſo geſchwinde bewegen. Der Coſinus AF

Das 1. Capitel.

Von Erbauung der Stadt Rom.

Nachdem Troja durch der Griechen Macht und Tapfferkeit / auch durch Betrug des Sinon / und Hülffe des Hölzernen Pferdes / eingenommen / und gantz verbrennet worden / ist Aeneas / der Printz / mit etlichen Trojanern / durch Hülffe der Göttin Venus / seiner Mutter / und Cupidinis / seines Sohns / auch Ascanii / seines Enckels / mit 20. Schiffen / auf dem Meer / in Italien / kommen / und hat daselbsten / nach vielen Widerwärtigkeiten / und Kriegen / mit Turno / dem Printzen / und Latino / dem König / die Stadt Lavinium / nach seinem Namen / erbauet / und seine Nachkommen / die Könige / in Alba / 300. Jahr / regieret / biß auf Numitorem / welchen sein Bruder Amulius / mit Gewalt / und Betrug / vertrieben / und sich selbst / zum König / gemacht / auch Numitoris Tochter / Rheam Silviam / zu einer Vestalischen Jungfrauen / gemacht / damit sie keine Kinder / die ihm / dem Reich / gefährlich / gebähren möchte / welche aber / von Mars / dem Gott / schwanger worden / und Romulum / und Remum / geboren / welche / nachdem sie / von ihrem Vater / Numitore / erkannt / und ihr Großvater / Amulius / getödtet / auch ihre Mutter / Rhea Silvia / ertränckt worden / haben sie / Romulus / und Remus / die Stadt Rom / nach ihrem Namen / erbauet / und Romulus / nachdem er seinen Bruder / Remum / getödtet / hat / 37. Jahr / regieret / und ist / in einem Wetter / gen Himmel gefahren / und / unter dem Namen / Quirinus / angebetet worden / und hat / nach ihm / 43. Könige / 244. Jahr / regieret / biß auf Tarquinium Superbum / welcher / von Lucretia / Collatini / des Römischen Obristen / Gemahlin / und Tochter / Lucretia / Spurii / vertrieben / und / nach ihrem Tode / Brutus / und Collatinus / Consules / worden / und / nach ihnen / 10. Jahr / Consules / biß auf Julium Cæsarem / welcher / nach Pompeji / seines Eydams / Tode / Dictator / worden / und / nach ihm / Augustus / Cæsar / 56. Jahr / regieret / biß auf Augustulum / welcher / von Odoacre / dem König / der Gothen / vertrieben / und / nach ihm / 14. Könige / 526. Jahr / regieret / biß auf Theodatum / welcher / von Belisario / Justiniani / des Römischen Keysers / Obristen / vertrieben / und / nach ihm / 5. Könige / 70. Jahr / regieret / biß auf Desiderium / welcher / von Carolo Magno / vertrieben / und / nach ihm / 12. Könige / 206. Jahr / regieret / biß auf Berengarium / welcher / von Otone / dem Römischen Keyser / vertrieben / und / nach ihm / 4. Könige / 46. Jahr / regieret / biß auf Hugonem / welcher / von Lothario / dem König / vertrieben / und / nach ihm / 4. Könige / 26. Jahr / regieret / biß auf Lotharium / welcher / von Conrado / dem Römischen König / vertrieben / und / nach ihm / 3. Könige / 39. Jahr / regieret / biß auf Conradinum / welcher / von Carolo / dem König / in Sicilien / vertrieben / und / nach ihm / 3. Könige / 24. Jahr / regieret / biß auf Ferdinandum / welcher / von Carolo / dem König / in Frankreich / vertrieben / und / nach ihm / 2. Könige / 22. Jahr / regieret / biß auf Alphonsum / welcher / von Carolo / dem Römischen Keyser / vertrieben / und / nach ihm / 2. Könige / 15. Jahr / regieret / biß auf Ferdinand

haben: allein in gegenwärtigen Verſuchen pfleget man ſelten auf ſolche Kleinigkeiten zuſehen. Weil nun der Mittel-Punct der einen Kugel in die Linie HI fället; ſo muß die Linie, darein der Mittel-Punct der andern Kugel fället, von ihr umb die Summe ihrer beyden halben Diametrorum entfernet ſey. Allein weil man nicht allzeit mit gleich groſſen Kugeln experimentiret; ſo habe ich alſo von der andern Seite den Quadranten nicht auf die Taffel ſtechen, ſondern beweglich machen laſſen. Ich habe nemlich einen Quadranten NOP aus Kupffer machen und in ſeine 90 Grad wie den vorigen eintheilen laſſen. An dieſen Quadranten ſind in a und b von der verkehrten Seite Schrauben feſte gemacht, damit man vermittelſt der Muttern d den Quadranten an der Taffel befeſtigen kan. Weil nun nöthig iſt, daß man ihn an der Linie LP nach Gefallen verſchieben und an dem Orte, wo man ihn haben will befeſtigen kan, ſo ſind in der Taffel Gänge ausgeſchnitten, darein die Schrauben paſſen. Jedoch iſt nicht nöthig, daß ſie ſo ſchmaal ſind, wie die Schrauben: ſie können gar viel weiter ſeyn, damit ſie in der Bewegung nirgends anſtoſſen, und deſſen ungeachtet bleibet der Quadrant doch feſte, wenn man ihn durch die Schraube anziehet. Ich habe

mehrere dergleichen Gänge in meine Taffel einschneiden lassen, weil ich das Instrument auch brauche die Bewegung der pendulorum damit zu zeigen, und in diesem Falle nöthig habe den Quadranten NOP bald hoch, bald niedrig zu schrauben, nachdem das Pendulum lang oder kurtz ist. Und eben aus der Absicht habe ich noch einen Quadranten SR aus dem Mittel-Puncte K auf der Taffel beschreiben lassen: damit ich zwey pendula, deren Kugeln einander berühren, wenn sie stille hangen, von einer Seite erhöhen kan, oder auch die neben einander hangen, wenn sie ruhen, und sich zugleich nach einer Gegend bewegen sollen Endlich oben in TV ist die Taffel gleichfalls ausgeschnitten, damit man vermittelst der Muttern die Nägel, wie vorhin den Quadrnnten NOP befestigen kan, daran sich die pendula oder Kugeln mit dem Faden aufhängen lassen. Wer nun gemercket, was vorhin gesaget worden, wie man einer Kugel eine verlangte Geschwindigkeit geben, oder auch aus dem Grade, den sie im Steigen erreichet, ihre Geschwindigkeit, damit sie sich beweget, determiniren kan; der vermag auch durch Hülffe dieses Instrumentes auf die Probe zustellen, was man von den Regeln der Bewegung, ingleichen von der Bewegung der

pen-

pendulorum in der Mathematick demonſtriret.

§. 132. Ich habe nun zwar dieſe Regeln in meinen lateiniſchen Anfangs-Gründen der Mathematick demonſtriret: allein weil nicht ein jeder, der dieſe Verſuche und meine Gedancken von den Würckungen der Natur leſen dörffte, geſchickt ſeyn möchte die Lateiniſchen Anfangs-Gründe der Mathematick zu leſen; ſo achte ich für nöthig dieſelben Regeln hier mit wenigem zuerzehlen. Ich mache aber den Anfang von ſolchen Cörpern, die keine merckliche ausdehnende Krafft haben (a). 1. Weñ ein dergleichen Cörper an einen andern von einerley Schweere anſtöſſet; ſo bewegen ſich beyde mit einander nach einer Gegend, aber nur halb ſo geſchwinde als vorhin der eine ſich bewegete, ehe er an den andern anſtieß. 2. Wenn aber die Cörper von ungleicher Schweere ſind, als der ſtille ſtehende 2 Pfund, der andere 3 Pfund; ſo verhält ſich die Geſchwindigkeit nach dem Stoſſe zu der vor dem Stoſſe, wie die Summe der Schweere 5 zu der Schweere 3 deſſen, der anſtöſſet. 3. Es iſt

Regeln der Bewegung ſolcher Cörper, die keine merckliche ausdehnende Krafft haben.

(a) Element. Mech. p. 379 & ſeqq.

ſchieden iſt, ſo wird die nach dem Stoſſe gefunden, wenn man eines jeden Geſchwindigkeit durch ſeine Schweere multipliciret und durch die Summe der Schweere den Unterſcheid der Producte dividiret. Es ſey z. E. A 3 Pfund, B 4 Pfund, A bewege ſich mit 5 Graden der Geſchwindigkeit, B mit einem; ſo iſt die Geſchwindigkeit nach dem Stoſſe im fünften Falle wie $2\frac{5}{7}$, im neundten wie $1\frac{4}{7}$, und im vierdten wie 3, im ſiebenden wie 2, im achten wie $\frac{2}{3}$.

§. 133. Wenn Cörper eine merckliche ausdehnende Krafft haben; ſo theilet ſich die Bewegung gantz anders mit. Denn 1. wenn ein Cörper ſtille ruhet und ein anderer von gleicher Gröſſe oder vielmehr Schweere (denn wenn ſie nicht von einerley Materie ſind, können ſie verſchiedene Gröſſe haben) ſtöſſet an ihn; ſo fänget ſich dieſer, der vorhin ruhete, an zu bewegen und zwar mit der gantzen Geſchwindigkeit, die der andere hatte, hingegen der andere, welcher vorhin in Bewegung war, bleibet ſtille liegen oder ſtehen, nachdem er ſeinen Stoß verrichtet. 2. Wenn zwey dergleichen Cörper, die ſo wohl an der Schweere einander gleich ſind, als auch mit einerley Geſchwindigkeit ſich bewegen, an einander ſtoſſen; ſo prallen ſie beyde mit eben

Regeln der Bewegung ſolcher Cörper, die eine ausdehnende Trafft hat.

eben der Geschwindigkeit wieder zurücke, mit welcher sie sich bewegten, ehe sie an einander anstiessen. 3. Hingegen wenn sich der eine Cörper A geschwinder beweget als der andere B, so verwechseln sie ihre Geschwindigkeit mit einander, indem sie von einander zurücke springen, dergestalt daß sich B mit der Geschwindigkeit beweget, die vorher A hatte, und hingegen A mit derjenigen, welche zuvor B hatte. 4. Wenn die Schweere sowohl als die Geschwindigkeit unterschieden ist, so wird die Geschwindigkeit des Cörpers A nach dem Stosse gefunden', wenn man seine Geschwindigkeit durch die Schweere beyder Cörper A und B besonders und die Geschwindigkeit des andern B durch seine doppelte Schweere multipliciret, die beyden letzten Producte von dem ersten abziehet und was überbleibet durch die Summe der Schweere dividiret: hingegen des Cörpers B Geschwindigkeit, die er nach dem Stosse erhält, findet man, wenn man die Geschwindigkeit des Cörpers A durch seine doppelte Schweere und die Geschwindigkeit des andern B durch eines jeden Schweere ins besondere multiplicirt, das letzte Product von den beyden ersten zusammen genommen abziehet und, was übrig bleibet, durch die Summe

der

der Schweere wie vorhin dividiret. Z. E. es sey die Schweere des Cörpers A 6. Pfund, seine Geschwindigkeit wie 3, die Schweere des andern B 4 Pfund, seine Geschwindigkeit 2; so ist die Geschwindigkeit des Cörpers A nach dem Stosse wie 1 und des andern B wie 4, und zwar da für den Cörper A die Zahl, so abgezogen werden soll, grösser ist als die andere, von der man sie abziehen soll; so gehet A nicht zurücke, sondern indem sich B zurücke beweget, folget ihm A nach, und zwar beweget sich B viermahl so geschwinde als A. 4. Wenn sich nun ferner zwey dergleichen Cörper, von denen in gegenwärtigen Regeln die Rede ist, nach einer Gegend bewegen und derjenige, so sich längsamer beweget, wird von dem andern, der ihn einhohlet, gestossen; so gehen sie beyde, wenn sie einerley Schweere haben, nach ihrer Gegend auch nach geschehenem Stosse fort, aber die Geschwindigkeiten werden verwechselt, dergestalt daß sich nunmehro B mit der Geschwindigkeit von A voran beweget und hingegen A mit der Geschwindigkeit von B ihm nachfolget. 5. Wenn ein Cörper A, der an den andern B stösset, nicht mit ihm einerley Schweere hat, dieser aber stille stehet, indem der andere an ihn stös-

set;

(1) Wird ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(2) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(3) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(4) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(5) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(6) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(7) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(8) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(9) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

(10) Ist ein Rechtsgeschäft, das einer Partei gegenüber vorzunehmen ist, dieser Partei durch einen Boten überbracht worden, so ist der Zeitpunkt maßgebend, in welchem das Rechtsgeschäft dem Boten gegenüber vorgenommen wird. Der Bote gilt insoweit als Vertreter des Absenders, als er mit der Ausrichtung der Botschaft betraut ist.

schwindigkeit wie 3, die Schweere von B 4 Pfund, seine Geschwindigkeit wie 2: so erhält nach dem Stosse A die Geschwindigkeit wie $2\frac{1}{5}$, hingegen B wie $3\frac{1}{5}$ und beyde bewegen sich nach einer Gegend. Wenn aber die Schweere von A 2, von B 6, jenes Geschwindigkeit wie 4, dieses wie 1, so springet A mit einer Geschwindigkeit wie $\frac{1}{2}$ zurücke und B gehet mit einer wie $2\frac{1}{2}$ fort.

§. 134. Was die Bewegung der Pendulorum betrifft, welche man gleichfalls durch unser Instrument probiren kan, so habe ich auch die Regeln in meinen Lateinischen Anfangs-Gründen (a) erwiesen. Die vornehmsten sind diese. Das Pendulum steiget von der andern Seite durch einen so grossen Bogen in die Höhe, als es von der einen herunter gefallen. 2. Wenn die Bogen, darinnen sich ein pendulum beweget, nicht gar zu groß sind; so beweget es sich durch einen grossen so geschwinde als durch einen kleinen. 3. Je länger die pendula sind, je grösser sind die Bogen nach ihrer wahren Grösse, darinnen die Bewegungen gleich verbleiben. 4. Ein langes pendulum, so einerley Kugel

Bewegung der pendulorum.

(a) Elem. Mechan. §. 282. & seqq.

gel hat mit einem kürtzern, beweget sich längsamer als ein kürtzers. 5. Wenn zwey pendula einerley Länge haben, aber die Kugeln von verschiedener Schweere sind; so beweget sich das geschwinder, was eine schweere Kugel hat, als das andere, was eine leichtere hat. Die andern Regeln werden wir zu unserem Vorhaben nicht brauchen.

Ende des Dritten Theiles.

Exper. Tom. III. Tab. I.

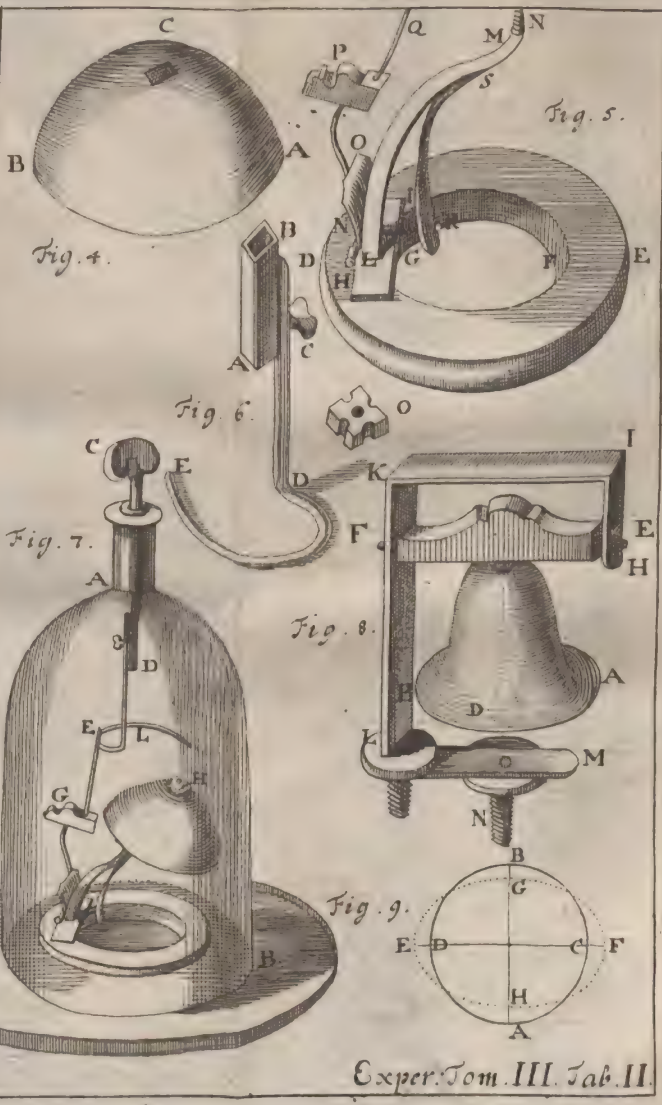


Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Exper. Tom. III. Tab. II.

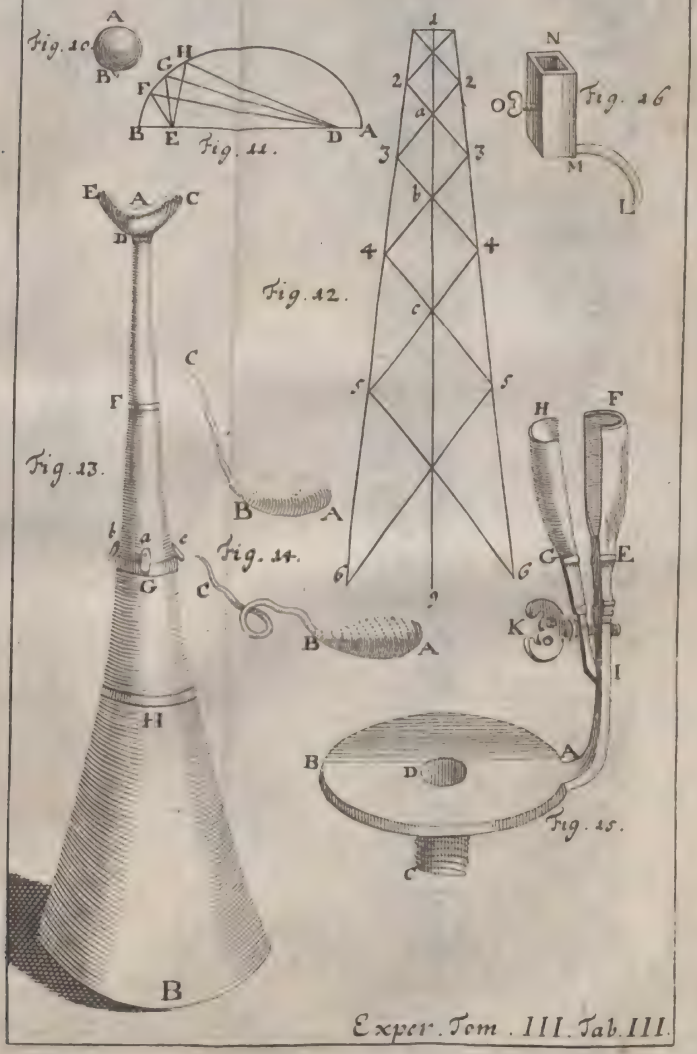


Fig. 10.
A
B
Fig. 11.
H
G
F
B
E
D
A
Fig. 12.
1
2
2
a
3
3
b
4
4
c
5
5
6
6
7
Fig. 13.
E
A
C
D
F
b
a
c
G
B
Fig. 14.
C
B
A
Fig. 15.
N
O
M
L
H
F
G
E
K
I
B
D
A
C
Exper. Tom. III. Tab. III.

Digitized by Google

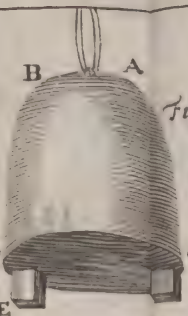


Fig. 17.

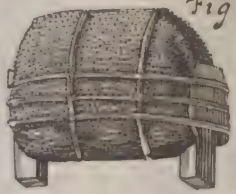


Fig. 18.

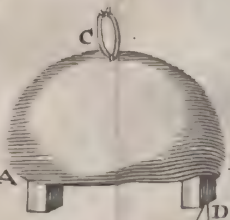


Fig. 19.

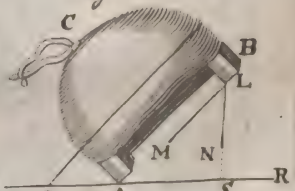
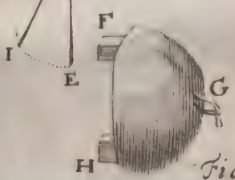


Fig. 20.



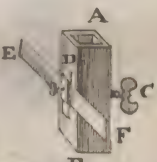
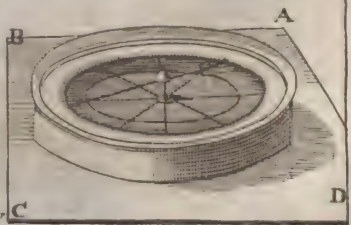


Fig. 23.

Fig. 21.

Fig. 22.



Exper. Tom. III. Tab. IV.

Digitized by Google

Fig. 24.

Fig. 25.

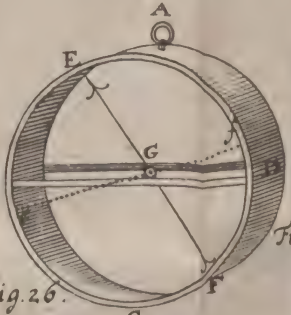


Fig. 26.

Fig. 27.

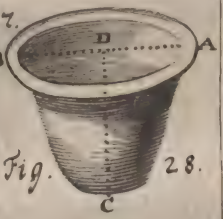


Fig. 28.

Fig. 29.

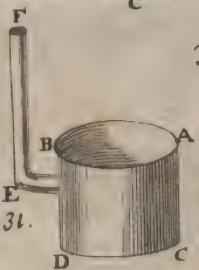


Fig. 31.

Fig. 30.

Exper. Tom. III Tab. V.

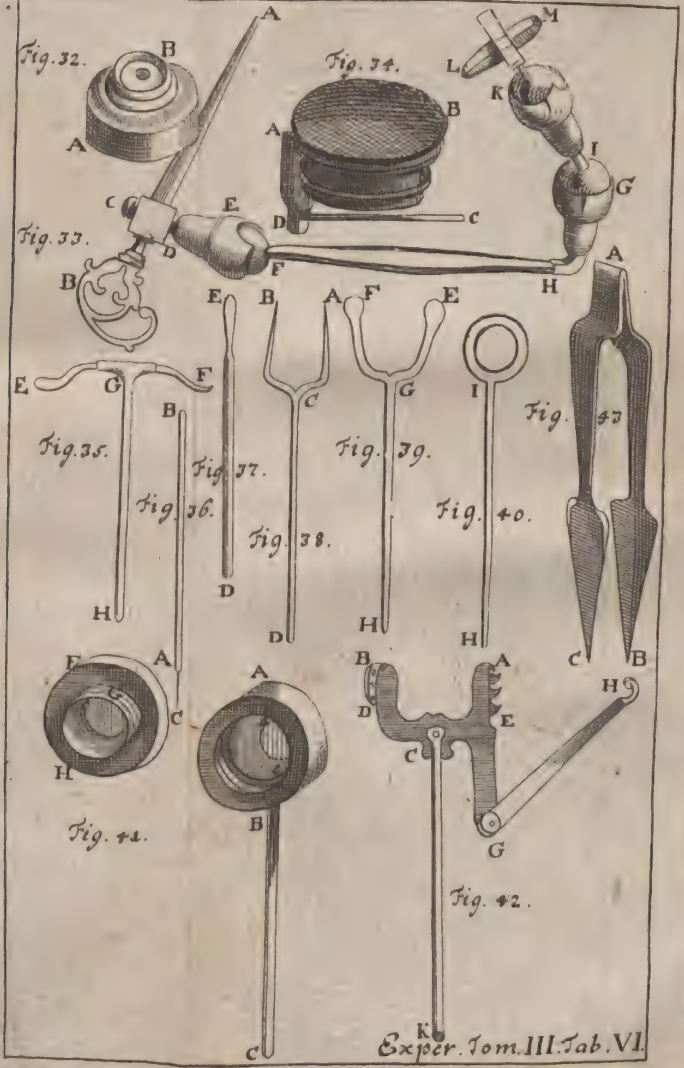
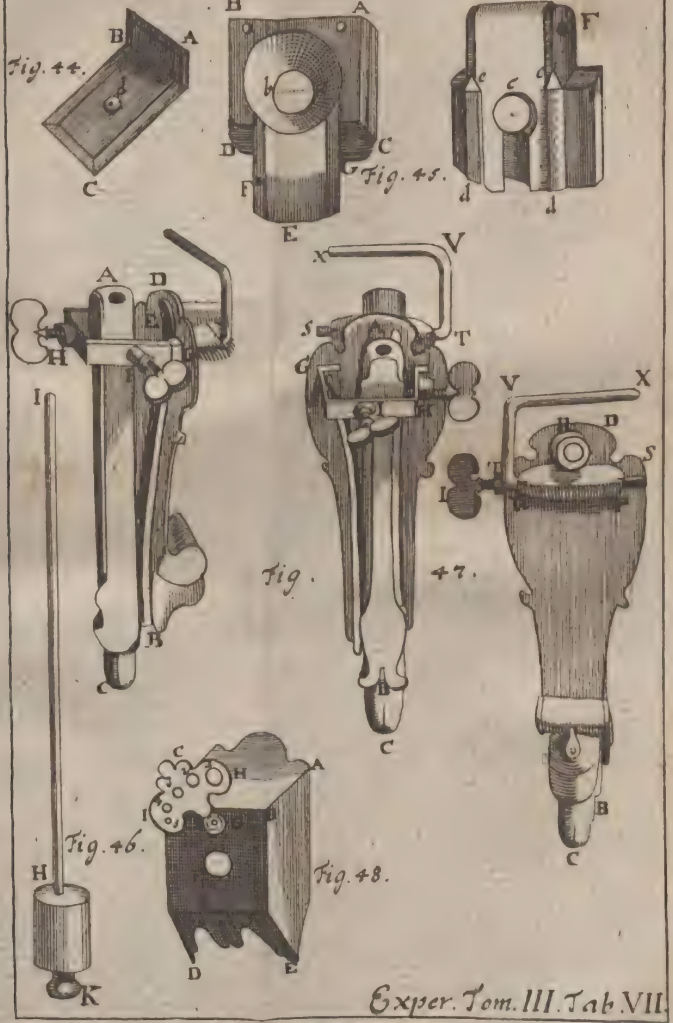


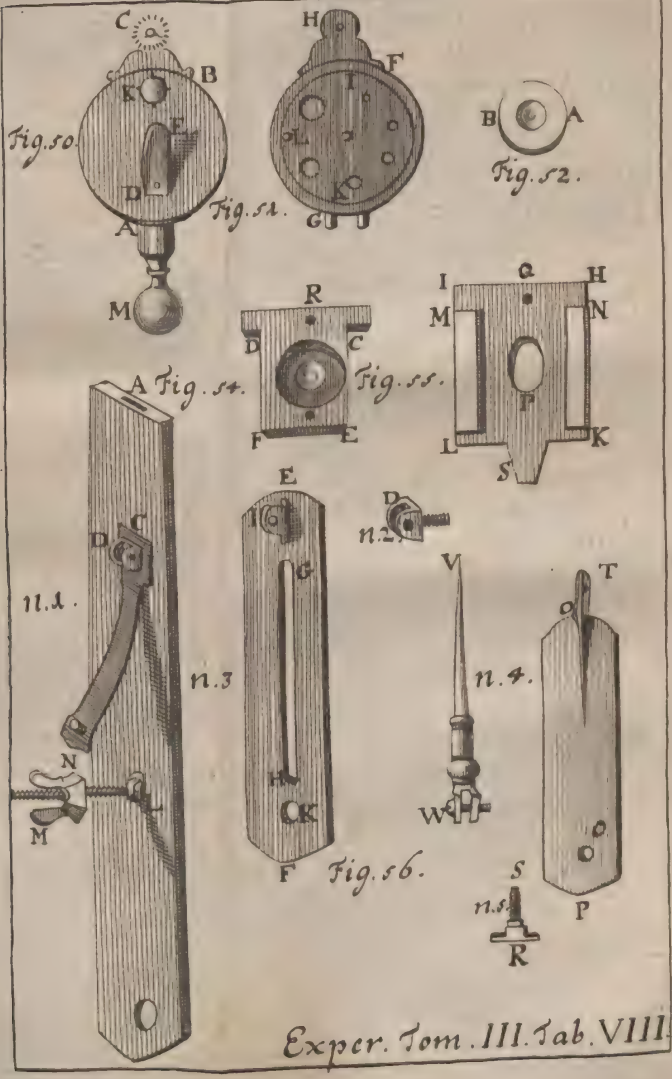
Fig. 32.
Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 35.
Fig. 36.
Fig. 37.
Fig. 38.
Fig. 39.
Fig. 40.
Fig. 41.
Fig. 42.
Exper. Tom. III. Tab. VI.

Digitized by Google



Exper. Tom. III. Tab. VII.

Digitized by Google



Exper. Tom. III. Tab. VIII.

Digitized by Google

Fig. 58.

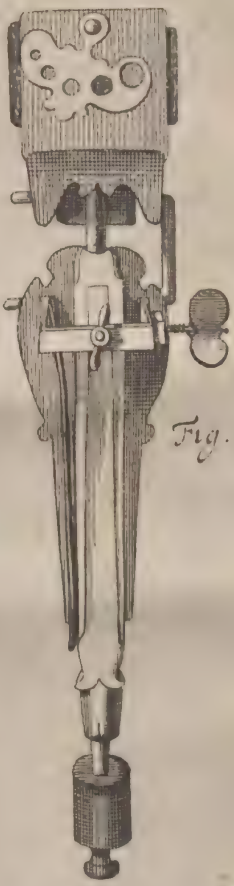


Fig. 49.

Exper. Tom. III. Tab. IX

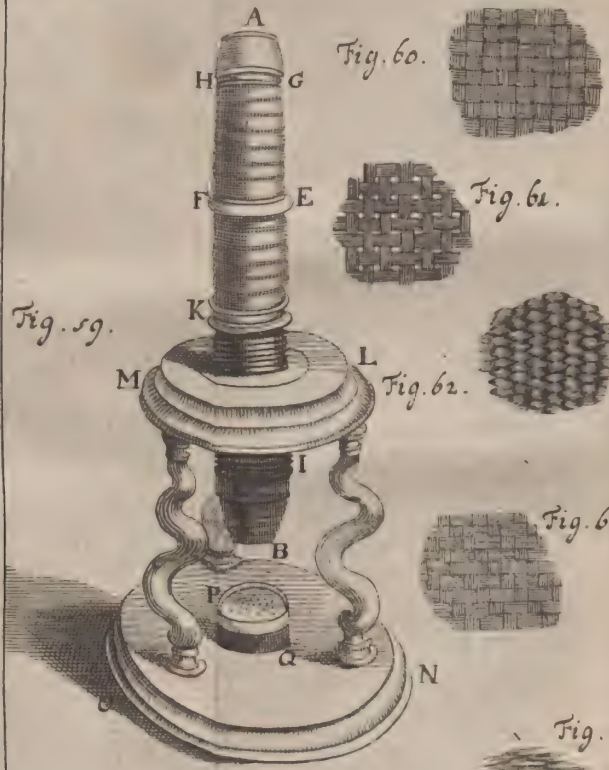


Fig. 59.

Fig. 60.

Fig. 61.

Fig. 62.

Fig. 63.

Fig. 64.

Fig. 65.

Exper. Tom. III. Tab. X

Digitized by Google

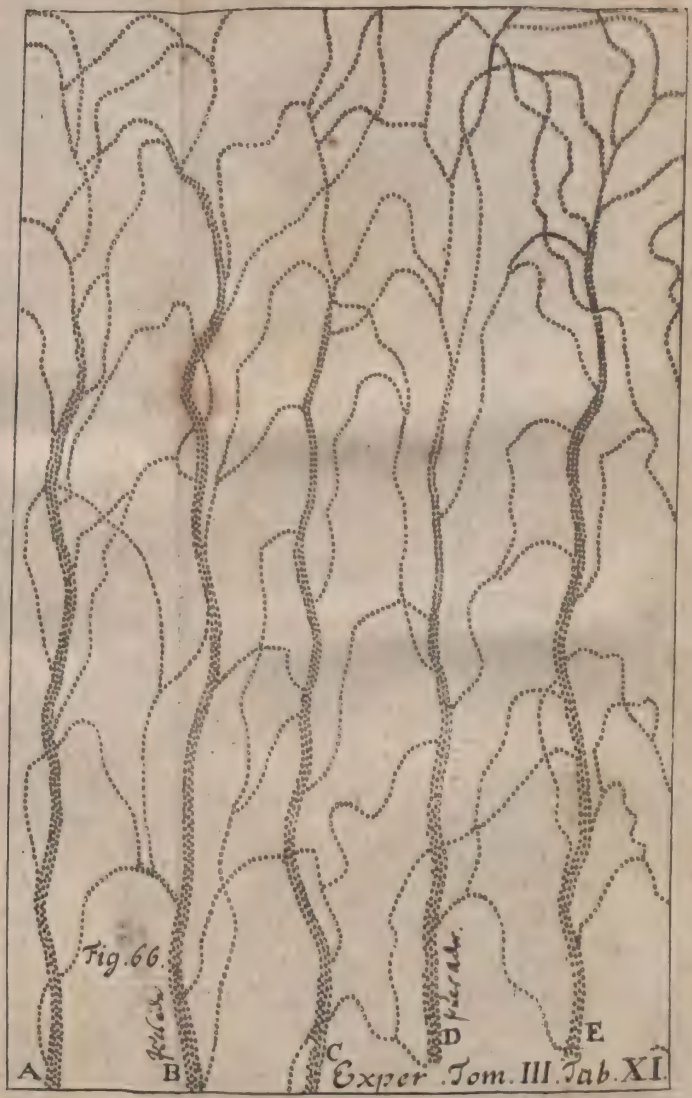


Fig. 66.

Exper. Tom. III. Tab. XI.

Digitized by Google

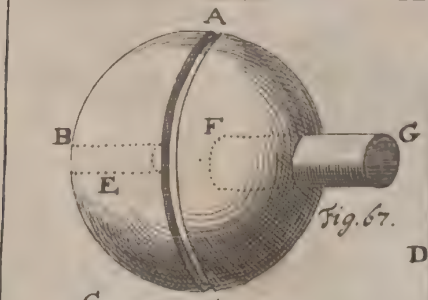


Fig. 67.

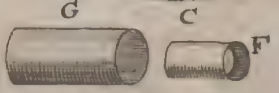


Fig. 68.

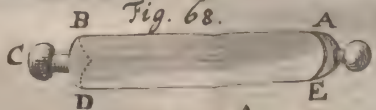


Fig. 69.

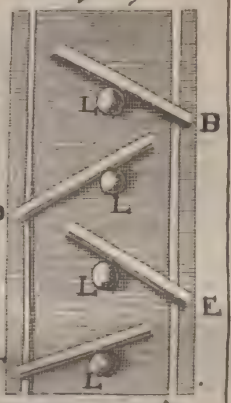


Fig. 71.

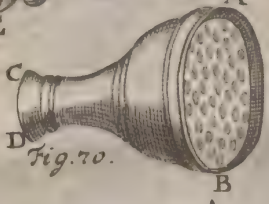


Fig. 70.

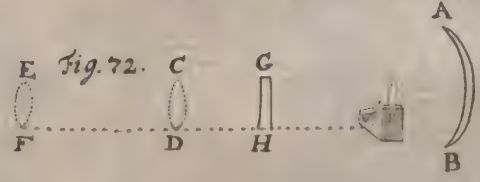
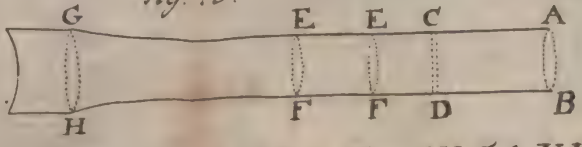


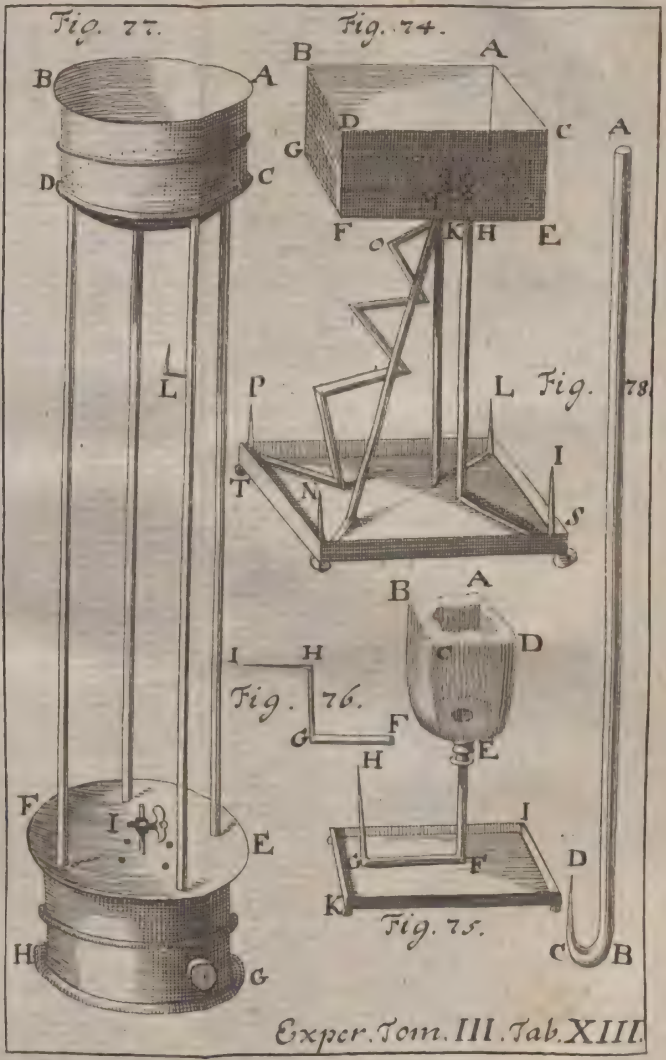
Fig. 72.

Fig. 73.



Exper. Tom. III. Tab. XII.

Digitized by Google



Exper. Tom. III. Tab. XIII.

Digitized by Google

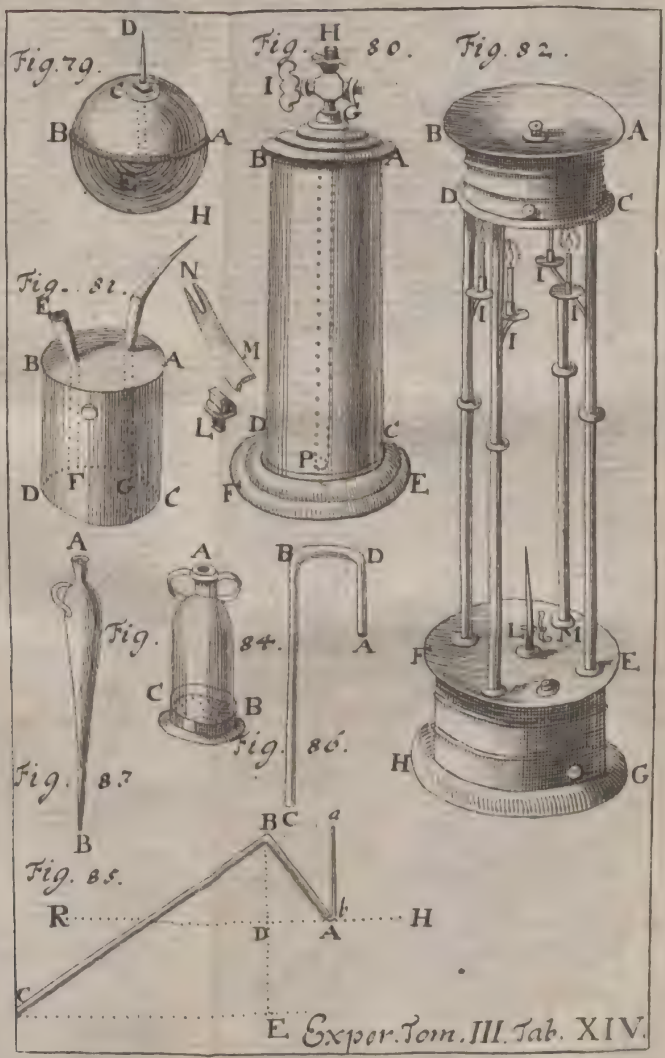
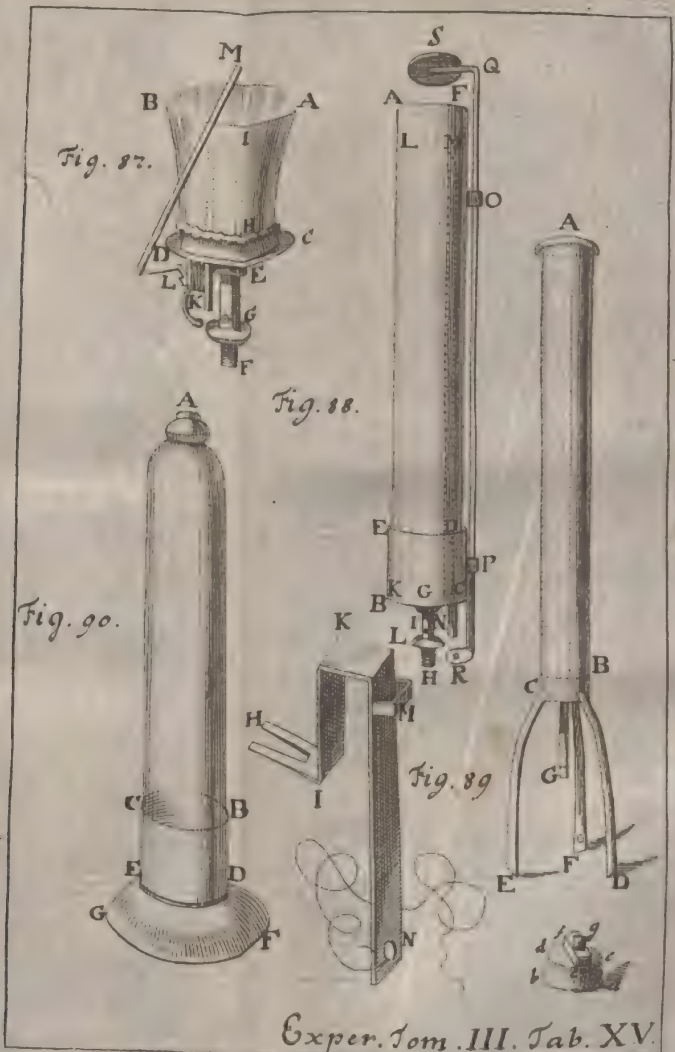
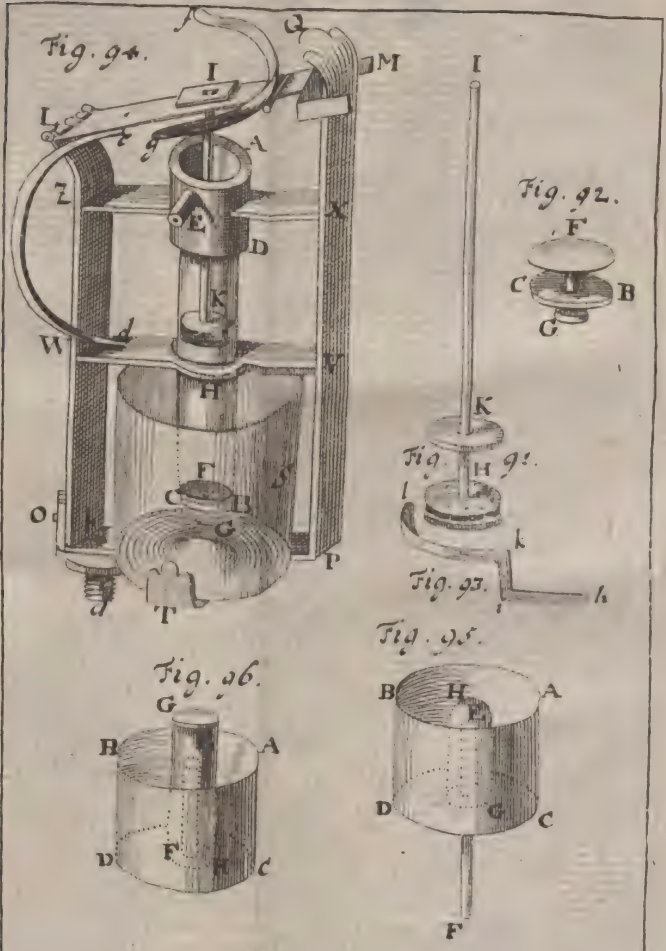


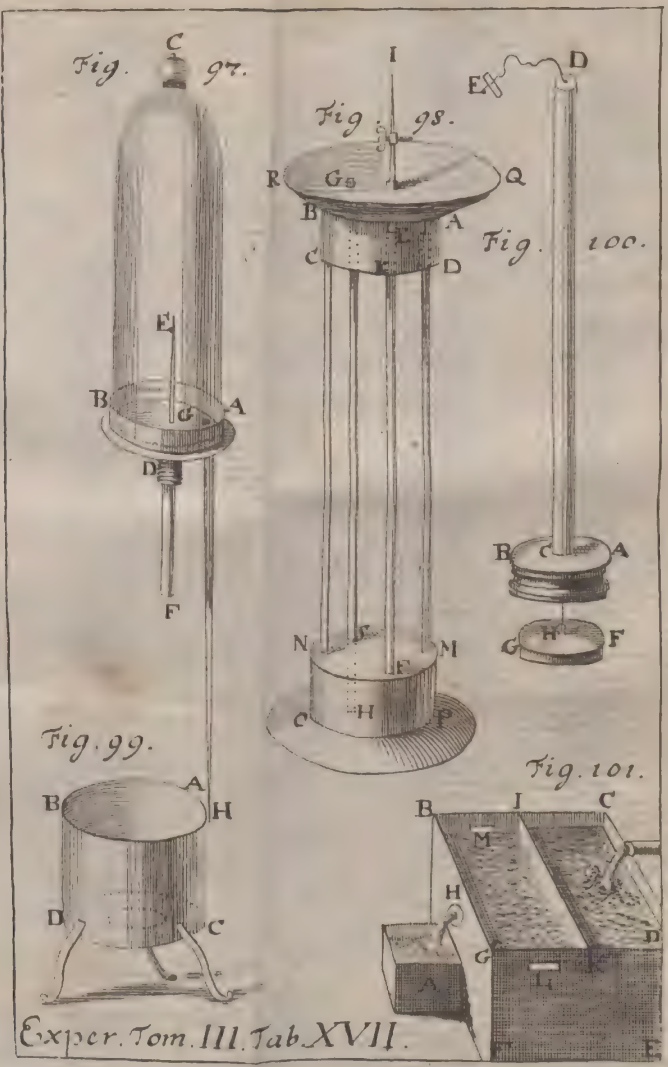
Fig. 79.
D
C
B
A
Fig. 80.
H
I
G
B
A
Fig. 82.
B
A
D
C
I
I
I
I
I
Fig. 81.
H
N
E
M
B
A
L
D
C
D
F
G
C
P
F
E
L
M
F
E
H
G
A
Fig. 84.
A
C
B
B
D
A
Fig. 86.
Fig. 87.
B
C
a
Fig. 85.
R
D
A
H
b
C
E. Exper. Tom. III. Tab. XIV.



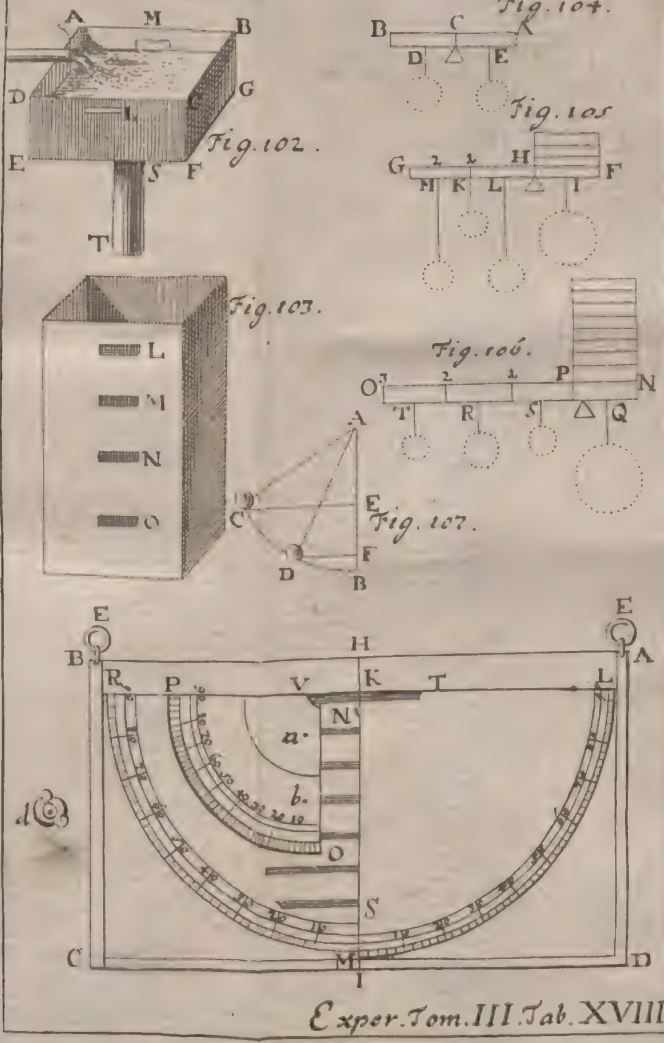
Exper. Tom. III. Tab. XV.



Exper. Tom. III. Tab. XVI.



Exper. Tom. III. Tab. XVII.



Exper. Tom. III. Tab. XVIII

Inhalt
Des Dritten Theiles.

Das 1. Capitel.

Von dem Lufft-Druck-wercke und ſeinem Zugehöre. 1

Das 2. Capitel.

Von dem Schalle. 15

Das 3. Capitel.

Von den Spring-Gläſern oder Glaß-Tropffen. 94

Das 4. Capitel.

Von den Magneten. 113

Das 5. Capitel.

Von den Lufft-Löchern und anderer Durchlöcherung der Cörper. 232

Das 6. Capitel.
Von dem, was die Vergrösserungs-Gläser zeigen. 272
Das 7. Capitel.
Von Thieren. 456
Das 8. Capitel.
Von Sinnen. 483
Das 9. Capitel.
Von der Bewegung flüßiger Materien. 515
Das 10. Capitel.
Von dem wagerechten Stande fester Cörper und ihrer Bewegung. 595

Register

über die vornehmsten Sachen, welche in dem dritten Theile abgehandelt werden.

A.

Abweichung des Magnetens, 186 & seqq.
Armirung des Magnetens, 117. & seqq.
Anatomische Heber. Dessen Gebrauch, 257
Athem hohlen. Wird durch einen Versuch erläutert, 460
Atlas. Wie er durch das Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 344
Auge. Wenn es scharfsichtig wird, 319 warum es geschiehet, 319 wie ein künstliches zu machen, 485
Aurum fulminans 65

B.

Bewegung. Wie sie in der Lufft beschaffen, wenn ein Schall erreget wird, 36. Geschwindigkeit derselben, 38
Bewegung flüßiger Materien, 515
Bewegungs-Punct, 598
Bienstein. Worinnen seine anziehende Krafft bestehet, 150
Bilder, die verzogen und in Spiegeln recht erscheinen, 490
Blätter. Ihre Anatomie, 408
Blase. Ihre Structur, 260 Beschaffenheit ihrer Schweißlöcher, 257
Blut. Wie seine Circulation observiret worden, 440

C.

Compaß, 142
Crystalline Feuchtigkeit im Auge, wie sie beschaffen, 483

D.

Diabetes, 571
Directions-Linie, 598
Durchsichtigkeit des Sandes, 307

E.

Eisen. Wie es ohne Berührung eine magnetische Krafft bekommet, 231 wie es der Magnet an sich ziehet, 114 wie es den Magneten anziehet, 152

F.

Faden Seide. Wie er zusammen gesetzt, 332

Fall des Wassers bringet es zum springen 517
Farben in Sandkörnlein, 303
Ferngläser. Ihre Beschaffenheit, 492
Feuer ist den Magneten nachtheilig 155
Fische. Wie sie sich im Lufftleeren Raume verhalten, 475
Flor. Wie er durchs Vergrösserungsglaß aussiehet, 347
Flüßige Materien. Wie sie sich zusammen drucken, 586. Ob einige in der Natur sind, die wir nicht kennen, 308 besondere Würckung derselben, 584
Frösche. Wie sie sich in Lufft leerem Raume verhalten, 472

G.

Geruch, 509
Geschmack ib.
Geschwindigkeit des Schalles. Ihre Grösse, 38. Unveränderlichkeit, 46 & seqq.
Glaß. Wie man es zerschreyen kan, 89
Glaßzerschreyer, ib.
Glaß-Tropfen. Vide Springgläser.
Glocke. Klinget nicht im Lufftleeren Raume, 16 & seqq. wie sie darinnen anzuschlagen, 18 & seqq. ob sie den Klang eines Gefässes annimmet, darinnen sie stehet, 28. warum sie nicht klinget, wenn sie einen Riß hat, 29. was ihr wiederfähret, wenn man daran schläget, 33
Gold ist durchlöchert, 265 durchsichtig 266
Grund des nicht zu unterscheidenden wird durch die Erfahrung bestetiget, 309

H.

Haar, wie es durchs Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 348
Heber, 542 oder im Lufftleeren Raume fleußt, 549 besondere Arten derselben, 571 576
Herons-Ball, 530
Herons-Brunnen, 579
Höltzerne Gefässe zerspringen vom Wasser, 250
Holtz. Wie seine Lufft-Löcher zu zeigen, 234. 244 wie es durchs Vergrösserungsglaß aussiehet, 421 läst das Wasser durchlauffen, 239
Horizontal-Compaß, 217
Horizontal-Nadel, 217

I.

Instrument, darinnen man die Lufft zum experimentiren zusammen drucken kan, 11. & seqq.

K.

Käse-Mülben. Wie man sie observiret, 454

Kirsche wird durchs Vergrösserungs-Glaß betrachtet, 385
Klingel klinget nicht im Lufftleeren Raume, 21
Knall mit Gewalt zerspringender Sachen, 54
Knall des Prassel-Goldes, 65
Knall-Pulver. Seine Zubereitung, 59 seine Würckung, 60 Ursachen des Knalles, 62
Kohlendampff tödtet Vögel und Menschen, 479
Krebse im Lufftleeren Raume, 475

L.

Lachryma Bitreæ, 94
Leutmannisches Vergrösserungs-Glaß 291
Löcher in der Materie des Goldes, 265
Lufft wie man in zusammengedruckter experimentiren kan, 11. gehet im Heber mit dem Wasser nieder, 575 ob sie zur Würckung des Magnetens etwas beyträgt, 149 wie es das Wasser zum springen bringet, 529. 531
Lufft-Löcher der Cörper wie sie zu entdecken, 202
Lufft-Löcher des Holtzes, 234. in Pflantzen und Früchten, 262 im Golde, 265
Lufftdruckwerck. Ob man es nöthig hat, 1. wie es erfunden worden, 3 dessen Beschreibung, 4 und Gebrauch, 9
Lunge. Wie sie beschaffen und was sie für Veränderungen leiden kan, 457

M.

Magnet. Seine anziehende Krafft 113. Armirung 117. Pole, 120 Unterscheid derselben, 122 woher seine Würckungen kommen, 126. 145 seine mittheilende Kraft 136 ob die Lufft zu dessen Würckungen was beyträgt, 149 was ihm nachtheilig, 155 156 warum ein schwächerer dem stärckeren das Eisen nimmet, 157. ob zwey etwas schwebendes in der Lufft erhalten können, 161. wie seine Stärcke vermehret wird, 162 wie sie geschwächt wird, 164 wie seine Pole zu finden, 167 wie ein Magnet dem andern behülflich, 174 sein Würckungs-Raum, 177 daß seine Krafft nach und nach abnimmet, 180 ob die Bewegung durch seine Krafft gehindert wird, 182 seine Abweichuug, 186 seine Neigung, 212
Magnetische Krafft. Wie sie würcket, 145. wie sie sich mittheilet, 136
Magnetische Materie. Ihre Würcklichkeit, 126 ihre Bewegung, 131 ist vom Feuer unterschieden, 156 auch der

Lufft, 149
Magnet-Nadeln. Wie sie gemacht werden, 138 ihre Bewegung, 142 wie dadurch die Pole des Magnetens zu finden, 167 wie ihre Abweichung zu finden, 188 wie sie observiret worden, 191 wie ihre Neigung zu finden, 214 wie sie observiret worden, 218
Mittel-Punct der Schwere, 596
Mor. Wie er durch das Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 338. 343
Musschenbrockische Vergrösserungs-Gläser, 274. 281

N.

Neigung der Magnet-Nadel, 212
Nessel. Warum sie brennet, 455

O.

Oehre durch die Kunst zubereitet, 507
Optische Instrumente, 494

P.

Pila Heronis, 530
Platz-Küglein, 55
Plumpen. Ob es ohne Lufft geschehen kan, 564
Polyhedra, 499
Polyoptra, ib.
Pole des Magnetens. Ihr Unterscheid, 121. 122 ihre Einigkeit und Uneinigkeit, 124 wie sie zu finden, 167
Prasselgold, 65
Puder. Wie er durch das Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 317

Q.

Queckſilber, dringet durch das Holtz, 244 wie man damit die Bewegung des Schalles experimentiret, 39

R.

Räumlein, innerhalb des Sandes, 308
Rinde der Bäume durch das Vergrösserungs-Glaß betrachtet, 414
Regeln der Bewegung. Wie man sie untersucht, 609 wer sie erfunden, 607. 608
Roggen. Wie er durch das Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 359. 371
Ruhe-Punct, 598

S.

Samen. Wie im männlichen Thierlein zu observiren, 445
Saiten. Warum gleichstimmige zugleich klingen, 87
Sand. Wie er beschaffen, 312 wo seine rothe Farbe herkommet, 314
Schall wird durch die Lufft fortgebracht, 15 durchs Wasser gehindert, 26 warumb er im

im Wasser nicht gantz verschwindet, 27 nimmet mit Verdünnung der Lufft ab, 16 wenn man sie dichter machet, zu, 24 seine Geschwindigkeit, 38 daß sie in jedem Schalle einerley, 44 und unveränderlich, 46. wie er sich in langen Röhren vermehret, 66
Schweer-Punct, 596
Schweiß-Löcher in der Blase 256. in häutichten Theilen der Thiere, 262
Sehen. Wer die wahre Beschaffenheit zuerst erfunden, 483 wie sie ist, 484
Seide. Wie sie durch das Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 323 wie sie die Farben annimmet, 325. 330
Sigellack. Worinnen seine anziehende Krafft bestehet, 150
Similaris materia, 309
Sinnen. Wie weit ihnen in Wissenschafften zu trauen, 310
Spinne-Faden. Wie er durch das Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 354
Sphæra activitatis, 178
Spiegel. Ihre Eigenschafften 487
Sprachgewölbe. Warumb sie den Schall ins geheim fortbringen, 69
Springbrunnen. Auf was für Gründen sie beruhen, 517
Spring-Faden, 112
Springen des Wassers. Seine Ursachen, 517 wie es beschaffen, 519
Springgläser. Was sie sind, 94 ihrer Festigkeit, 96 wie sie zerspringen, 97. 99. daß die Lufft nichts dabey thut, 101 warum sie zerspringen, 106 wie ihnen ihre springende Krafft benommen wird, 109 warum sie im Schleiffen nicht springen, 111 warumb das Glaß nicht schneidet, 112
Sprach-Röhre. Wer sie erfunden, 73 warumb sie den Schall vermehren, 75 was sie für eine Figur haben sollen, 78 Beschreibung eines würcklich verfertigten, 81. warum die Stimme darinnen nicht natürlich bleibet, 86
Stechheber, 539
Stimme. Warumb sie im Sprach-Rohre nicht natürlich bleibet, 86
Streusand. Wie er unter dem Vergrösserungs-Glase aussiehet, 302

T.

TAffent. Wie er durch das Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 333. 341
Terella magnetica, 230
Thiere. Wie todte lebendig gemacht worden, 476. wie sie sich

sich in lufftleerem Raume halten, 470
Thierlein im männlichen Saamen, 445
Tobin. Wie er durchs Vergrösserungs-Glaß aussiehet, 339
Todte Thiere werden lebendig gemacht, 476
Teuberisches Vergrösserungs-Glaß, 288

V.

Vergrösserungs-Glaß. Ob es die Sachen anders vorstellet als sie sind, 365 ihr Unterscheid, 273 Beschreibung derselben, 274 neue Art, 505
Vertical-Compaß, 217
Vertical-Nadel, ib.
Vierfüßige Thiere im lufftleeren Raume, 470
Vögel. Warum sie im lufftleeren Raume sterben, 462 sterben vom Kohlen-Dampfe, 479
Vorsichtigkeit bey dem Gebrauche der Vergrösserungs-Gläser, 330
Umlauf des Geblütes. Wie ihn die Vergrösserungs-Gläser zeigen, 440
Vexir-Brunnen, 536

W.

Wagerechter Stand fester Cörper, 595
Wasser hindert den Schall, 26 läufft durch das Holtz, 239 wie es durch den Fall steiget, 517 wieviel durch eine Eröffnung heraus läufft, 589. zersprenget höltzerne Gefässe, 250
Wind. Was er bey dem Schalle thut, 50
Witterung. Ob sie die Geschwindigkeit des Schalles verändert, 47
Würckungs-Raum des Magnetens, 178
Würmer im Eßige, 454 im Pfeffer-Wasser, 455. im Regen-Wasser, 428

Z.

Zauberlaterne, 500
Zusammengesetztes Vergrösserungs-Glaß, 297

Ende des Registers.

Digitized by Google